الفصل الاول
الثرموداينمك

سؤال 2013 تمهيدي ما مقدار الحرارة الناتجة من تسخين قطعة من الحديد كتلتها 870 g من 5C الى 95C علماً ان الحرارة النوعية للحديد 0.45 J/g.c ؟

الجواب

$\Delta T = T_F - T_I$

$\Delta T = 95 - 5$

$\Delta T = 90\ C°$

$q = S \times m \times \Delta T$

$q = 0.45 \times 870 \times 90$

$q = 35235\ J$

$\because q(KJ) = q(J) \times \frac{1\ KJ}{1000\ J}$

$q(KJ)\ 35235(J) \times \frac{1\ KJ}{1000\ J} = 35.2\ KJ$

سؤال 2013 تمهيدي عرف النظام المفتوح ؟

الجواب هو النظام الذي يسمح بتبادل الطاقة وكمية المادة للنظام مع المحيط مثل اناء فيه ماء مغلي ومفتوح .

سؤال 2013 تمهيدي يحترق البنزين C_6H_6 في الهواء ليعطي غاز CO_2 والماء السائل أحسب $\Delta Hr°$ لهذا التفاعل : $C_6H_6 + \frac{15}{2}O_2 \rightarrow 6CO_2 + 3H_2O$ اذا علمت ان قيم $\Delta Hf°$ بوحدات KJ/mol هي : $CO_{2(g)} = -394$, $H_2O = -286$, $C_6H_{6(L)} = 49$ ؟

الجواب

$$C_6H_6 + \frac{15}{2}O_2 \rightarrow 6CO_2 + 3H_2O$$

$$49 \quad\quad 0 \quad\quad 6(-394) \quad 3(-286)$$

سؤال 2013 الدور الاول اذا تم حرق 3g من مركب الهيدرازين N_2H_4 الكتلة المولية له 32 g/mole في مسعر مفتوح يحتوي على 1000 g من الماء الحرارة النوعية للماء 4.2 J/g.C فأن درجة الحرارة ترتفع من 24.6C الى 28.2C أحسب الحرارة المتحررة نتيجة الاحتراق والانثالبي لاحتراق 1 mole من الهيدرازين بوحدة Kj/mole على افتراض ان السعة الحرارية للمسعر مهملة ؟

الجواب

$$n = \frac{m}{M} = \frac{3}{32} = 0.09375 \text{ mol}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$\Delta T = 28.2 - 24.6 = 3.6 \ C°$$

$$q = m \times S \times \Delta T$$

$$q = 1000 \text{ g} \times 4.2 \frac{J}{g.C} \times 3.6 \ C°$$

$$q = -15120 \text{ J}$$

∴ التفاعل باعث للحرارة يعطي اشارة سالبة كمية الحرارة q

$$q = \frac{-15120 \text{ J}}{1000} = -15.12 \text{ Kj}$$

$$\therefore \Delta H^{\circ} = q\,p$$

$$\Delta H^{\circ} = \frac{-15.12}{0.09375} = -1618.28 \text{ Kj/mol} \cong -161$$

الجواب

$$CO_{2(g)} \rightarrow C_{(gra)} + O_2 \qquad \Delta Hr^{\circ} = +394\ Kj/mol$$

$$CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_2\ CO_{2(g)} \qquad \Delta Hr^{\circ} = -283\ Kj$$

قلب المعادلة الاولى والثانية :

$$C + \cancel{O_2} \rightarrow \cancel{CO_2} \qquad \Delta Hf^{\circ} = -394\ Kj/mol$$

$$\cancel{CO_2} \rightarrow CO_{(g)} + \cancel{\frac{1}{2}O_2} \qquad \Delta Hr^{\circ} = +283\ Kj/mol$$

$$C_{(gra)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO \qquad \Delta Hf^{\circ} = -111\ Kj/mol$$

طريقة ثانية للحل

$$C + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO$$

$$\Delta Hr^{\circ} = [\sum n\ \Delta Hf^{\circ}\ CO_2] - [\sum n\ \Delta Hf^{\circ}\ O_2 + \Delta Hf^{\circ}\ C]$$

$$-283 = -394 - \Delta Hf^{\circ}\ CO$$

$$\therefore \Delta Hf^{\circ}\ CO = -111\ Kj/mol$$

سؤال 2013 الدور الاول علل : لا يتحلل الماء الى عناصره الاولية بالظروف الاعتيادية وضحّ ذلك وفق معادلة كبس ؟

الجواب اذا تحلل الماء فأن الذي يحصل :

ΔH (+) ماص للحرارة

ΔS (+) زيادة في العشوائية

ΔG (+) لا تلقائي في درجات الحرارة الواطئة

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$+ \qquad + > +$$

سؤال 2013 الدور الثاني عرف دالة الحالة ؟

الجواب وهي وصف لخواص المجموعة في حالتها الابتدائية والنـــهائية دون معرفة مسلك التفاعل .

سؤال 2013 الدور الثاني يذوب غاز ثنائي اوكسيد الكبريت في الماء تلقائياً ويبعث حرارة اثناء ذوبانه وضحّ ذلك وفق معادلة كبس ؟

سؤال 2013 الدور الثاني تم حرق عينة كتلتها **1.5g** من حامـــــض الخليك **CH_3COOH** الكتلة المولية للحامض **60 g/mol** بوجود كمية وافية مــــن الاوكسجين وكـــان المسعر يحتوي على **750g** من الماء (الحرارة النوعية للماء **4.2 J/g.C**) فأذا ارتفعت درجة حرارة المسعر ومحتوياته من **24C°** الى **28C°** . أحسب كمية الحرارة التي يمكن ان تنبعث نتيجة احتراق مول واحـــد من الحامض ، على فرض ان السعة الحرارية للمسعر مهملة ؟

الجواب

$$\Delta T_C = T_F - T_I \rightarrow 28 - 24 = 4\ C^\circ$$

$q = S \times m \times \Delta T$

$q = 4.2 \times 750 \times 4 = -12600\ J$ باعث

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1.5}{60} = 0.025\ mol$$

$$q = \frac{q}{n} = \frac{-12600}{0.025} = -504000\ J/mol$$

ويمكن ان يحل بطريقة اخرى

n	q
0.025	-12600
1	x

$$x = \frac{-12600}{0.025} = -504000\ J/mol$$

$$\Delta S = \frac{\Delta H\ vap}{Tb}$$

$$\Delta S = \frac{44}{373} = 0.11\ Kj/K.mol$$

سؤال 2013 خارج القطر املأ الفراغ : تغيرت درجة حرارة قطعة من المغنيسيوم وكتلتها **10g** من **25C** الى **45C** مع اكتساب حرارة مقدارها **114J** فأن الحرارة النوعية لقطعة المغنيسيوم هي ....

الجواب

$$q = S \times m \times \Delta T$$

$$114 = S \times 10 \times (45 - 25)$$

$$S = \frac{114}{200} = 0.57\ J/g.C$$

سؤال 2013 خارج القطر علل : يذوب غاز SO_2 في الماء تلقائياً ويبعث حرارة اثناء عملية الذوبان علل في ضوء علاقى كبس ؟

الجواب

$$SO_{2\,(g)} + H_2O_{(L)} \rightarrow H_2SO_{3\,(L)}$$

ΔH (-) يبعث حرارة اثناء الذوبان

ΔS (-) نقصان في الانتروبي لانه تحول من g الى L

ΔG (-) لانه تلقائي

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$- \quad\quad - > -$$

سؤال 2013 خارج القطر أحسب انثالبية التبخر **ΔH vap** للهكسان عند الاتزان بوحدة **KJ/mol** اذا علمت ان درجة غليانه تساوي **69C°** ؟

الجواب

$$T(K) = T(C^\circ) + 273$$

$$T(K) = 69 + 273 = 342\ K$$

ومن علاقة تروتن :

$$\Delta S\ vap = \frac{\Delta H\ vap}{Tb}$$

$$85 = \frac{\Delta H\ vap}{342}$$

سؤال 2013 الدور الثالث املأ الفراغ : تقسم الخـــواص العامة للمواد الى نوعين : .... و .... ؟

الجواب الخواص الشاملة و الخواص المركزة

سؤال 2013 الدور الثالث علل : انصهار الجليد عملية تلقــائية في الظروف الاعتيادية وضّح ذلك في ضوء علاقة كبس ؟

الجواب

$H_2O_{(S)} \rightarrow H_2O_{(L)}$

ΔH + لانه ماص للحرارة

ΔS + زيادة في العشوائية لانه تحول من S الى L

ΔG - لانه تلقائي في درجات الحرارة العالية

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$- \qquad + < +$$

سؤال 2014 تمهيدي علل : ذوبان ملح الطعام في الماء عملية تلقائية وهي ماصة للحرارة علل ذلك في ضوء علاقة كبس ؟

الجواب

$NaCl_{(s)} \rightarrow NaCl_{(aq)}$

ΔH (+) ماص للحرارة

ΔS (+) زيادة في العشوائية لانه تحول من S الى aq

ΔG (-) تلقائي في درجات الحرارة العالية

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$- \quad\quad + < +$$

سؤال 2014 الدور الاول هل التفاعل الاتي تلقائي عند درجة حرارة 25 °C وضغط 1 atm اذا علمت ان $\Delta H^\circ = 2$ Kj/mol و $\Delta S^\circ = 113$ Kj/mol فأذا لم يكن تلقائيا عند درجة حرارة 25 °C وضغط 1 atm فبأي درجة حرارة يكون تلقائياً ؟

الجواب

$$T = 25 + 273 = 298\ K$$

$$\Delta Gr^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$$

$$\Delta Gr^\circ = 2 - (298 \times \frac{113}{1000})$$

$$\Delta Gr^\circ = 2 - (298 \times 0.113)$$

$$\Delta Gr^\circ = 2 - 33.67$$

$$\Delta Gr^\circ = -31.67\ Kj$$

∴ التفاعل تلقائي

سؤال 2014 الدور الاول عرف الحرارة النوعية ؟

الجواب هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كتلة غرام واحد (1 g) من أي مادة درجة سيليزية واحدة .

سؤال 2014 الدور الاول اذا علمت ان $\Delta Hr^\circ = -3340$ Kj للتفاعل الاتي :

$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$ أحسب :

1. التغير في انثالبي التكوين القياسية ΔHf° لـ Al_2O_3 .

سؤال 2014 الدور الاول ان قيمة التغيير في الانتــــروبي لتبخر الماء في درجة غليانه تساوي .... علماً ان حرارة تبخر الماء $\Delta Hvap = 44\ Kj/mol$ ؟

الجواب

$$\Delta Svap = \frac{\Delta Hvap}{Tb}$$

درجة غليان الماء = 100 °C

$$Tk = 100 + 273$$

$$Tk = 373\ K$$

$$\therefore \Delta Svap = \frac{44\ J/mol}{373\ K}$$

$$\therefore \Delta Svap = 0.1179\ Kj/K.mol$$

$\Delta G = (+)$ غير تلقائية

$\Delta H = (-)$ باعث (تبريد)

$\Delta S = (-)$ الجماد

$\Delta G = (-) - (+)$

لانه $\Delta H < T\Delta S$

سؤال 2014 الدور الثاني أحسب التغيير في الطاقة الحرة القياسية لتكوين أحادي اوكسيد الكاربون CO للتفاعل الغازي $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$ بدرجة 25 C ضغط 1 atm اذا علمت ان ΔSr° للتفاعل = -173 J/K.mol وان $\Delta Hr^{\circ} = -566$ Kj وان $\Delta Gf^{\circ}(CO_2) = -394$ Kj/mol ؟

الجواب

$$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$$

$$\Delta Sr^{\circ} = -173 \text{ J} \times \frac{1\text{Kj}}{1000\text{j}} = -0.173 \text{ Kj/K.mol}$$

$T = t + 273$

$T = 25+273 = 298$

$$\Delta Gr^{\circ} = \Delta Hr^{\circ} - T\Delta Sr^{\circ}$$

$$\Delta Gr^{\circ} = -566 - (298 \times -0.173)$$

$$\Delta Gr^{\circ} = -514.446 \text{ Kj}$$

$$\Delta Gr^{\circ} = \sum n\, \Delta Gf^{\circ}\, P - \sum n\, \Delta Gf^{\circ}\, R$$

$-519.446 = [2x-394 - [2\Delta Gf^{\circ}(CO)+0]$

$$\Delta Gf^{\circ}(CO) = \frac{514.44-788}{2} = -136.777 \text{ Kj/mol}$$

سؤال 2014 الدور الثاني أحسب انثالبي التبخر ΔHvap للهكسان عند الاتزان بوحدة Kj/mol اذا علمت ان درجة غليانه تساوي 69 C ؟

الجواب

$T(K) = T(C) + 273$

$T(K) = 69 + 273 = 342$ K

$$\Delta S_{Vap} = 85 \text{ J/K.mol}$$

$$\Delta H_{Vap} = Tb \times \Delta S_{Vap}$$

$$= 342 \text{ K} \times 85 \text{ J/K.mol}$$

سؤال 2014 الدور الثالث املأ الفراغ : تبريد غاز النتروجين من 80C الى 20C يؤدي الى .... في التغير بالانتروبي ؟

الجواب نقصان

سؤال 2014 الدور الثالث املأ الفراغ : يكون النظام ...... اذا كانت حدود النظام تسمح بتبادل مادة النظام وطاقته مع المحيط ؟

الجواب النظام المفتوح

سؤال 2014 الدور الثالث يحترق البنزين C_6H_6 في الهواء ليبعث حـــــرارة مقدارها **-3271 Kj/mol** ويعطي غاز ثنائي اوكسيد الكاربون وســــائل الماء ، احسب انثالبي التكوين القياسية ΔHf^o للبنزين اذا علمت ان :

$\Delta Hf^o\ CO_2 = -394\ Kj/mol \qquad \Delta Hf^o\ H_2O = -286\ Kj/mol$

الجواب

$$C_6H_6 + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow 6CO_2 + 3H_2O \qquad \Delta Hc^o = -327$$

$$X \qquad 0 \qquad -394 \qquad -286$$

المحترق هو مول واحد $\quad \Delta Hf\ C_6H_6 = X$

$$-\Delta Hr^o = \Delta HC^o = -3271\ Kj/mol$$

$$\Delta Hr^o = \sum n\ \Delta Hf^o\ P - \sum n\ \Delta Hf^o\ R$$

$$-3271 = [(3 \times -286) + (6X -394)] - [X + 0]$$

$$-3271 = [-858 - 2364] - [X]$$

$$-3271 = -3222 - X$$

$$X = -3222 + 3271$$

$$X = 49\ Kj/mol$$

سؤال 2015 تمهيدي اكمل الفراغ : اذا كان انثالبي تبخر الامـــونيا تساوي **23 KJ/mole** فأن انثالبي التكثيف للامونيا .... ؟

الجواب -23 Kj/mole

سؤال 2015 تمهيدي للتفاعل الغازي الاتي $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ احـــــسب قيمة ΔSr^o للتفاعل بوحدات **J.K/mole** علـــــــــــــماً ان

$\Delta Hr^o(H_2O) = -242\ Kj/mole$ ، $\Delta Gf^o(H_2O) = -228\ Kj/mole$ ؟

الجواب

$$\Delta Gr^o = \Delta Gf^o\ (P) - \Delta Gf^o\ (R)$$

$$\Delta Gr^o = -228 \times 2 - 0$$

$$\Delta Gr^o = -456\ Kj$$

$$\Delta Hr^o = \Delta Hf^o\ (P) - \Delta Hf^o\ (R)$$

$$= 2 \times -242 - 0 = -484\ Kj$$

سؤال 2015 الدور الاول علل / عملية انصهار الجليد تلقائية في الظروف الاعتيادية . وضح وفق علاقة كبس ؟

الجواب

$$H_2O_{(s)} \rightarrow H_2O_{(l)}$$

ΔH (+) امتص طاقة حرارية لغرض الانصهار

ΔS (+) زيادة في العشوائية لانه تحول من S الى L

ΔG (-) العملية تلقائية في درجات الحرارة العالية

$$\Delta ST - \Delta H = \Delta G$$

$$+ \quad > \quad + \qquad -$$

سؤال 2015 الدور الاول وضع 3g من مركب الكلوكوز $C_6H_{12}O_6$ (الكتلة المولية للكلوكوز 180g/mol) في وعاء العينة ثم ملئ وعاء التفاعل بغاز الاوكسجين . وضع هذا الوعاء داخل الوعاء المعزول الذي ملئ بكمية 1200g من الماء (الحرارة النوعية للماء تساوي 4.2J/g.C) وكانت درجة الحرارة الابتدائية تساوي 21C° . بعد ذلك أحرق المزيج وعند قياس درجة الحرارة وجد ان التفاعل رفع درجة حرارة المسعر ومحتوياته الى 25.5C° . أحسب كمية الحرارة المنحررة بوحدة KJ نتيجة احتراق 1mole من الكلوكوز على فرض ان السعة الحراريه للمسعر مهملة ؟

الجواب

$$q = \delta \times m \times \Delta T$$

$$q = 4.2 \times 1200 \times (25.5 - 21.0)$$

$$q = 4.2 \times 1200 \times 4.5 = 22680 \text{ J}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{3}{180} = 0.017 \text{ mole}$$

$$X = \frac{-22680}{0.017} = -1334118\ J/mol$$

$$\therefore \Delta H = q = -1334118\ J/mol$$

نجد الحرارة لــKJ نحول $J \leftarrow KJ \div 1000$

$$\Delta H = \frac{-1334118}{1000} = -1334\ \ KJ/mole$$

والتي تعتبر الحرارة المنبعثة من احتراق مول واحد من الكلوكوز .

سؤال 2015 الدور الاول للتفاعل الاتي :

$$C_2H_5OH_{(L)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(L)}$$

المادة	ΔH_f^o	S
C_2H_5OH	-278	161
O_2	0	205
CO_2	-394	214
H_2O	-286	70

احسب : ΔH_r^O .1 $\quad$ ΔS_r^O .2 $\quad$ ΔG_r^O .3 عند الظروف القياسية

الجواب

1. حساب ΔH_r^O

$$\Delta H_r^O = [2\Delta H_f^O\ CO_2 + 3\Delta H_f^O\ H_2O] - [\Delta H_f^O\ C_2H_5OH + 3\Delta H_f^O\ O_2]$$

$$\Delta H_r^O = [2(-394) + 3(-286)] - [-278 + 3 \times 0] = -1368\ Kj/mol$$

2. حساب ΔS_r^O

$$\Delta S_r^O = [2S^O(CO_2) + 3S^O(H_2O)] - [S^O(C_2H_5OH) + 3S(O_2)]$$

$$\Delta S_r^O = [2(214) + 3(70)] - [161 + 3(205)] = -138\ J/K.mol$$

نقسم على 1000 لكي نحوله الى KJ

$$\Delta S_r^O = \frac{-138}{1000} = -0.138\ Kj/mol$$

3. حساب ΔG_r^O نحول درجة الحرارة من C الى K

$$T = T(C) + 273 = 25 + 273 = 298\ K$$

$$\Delta G_r^O = \Delta H^O - T\Delta S^O$$

$$\Delta G_r^O = -1369 - 298 \times 0.138 = -1328\ Kj/mol$$

وبما ان ΔGr^O سالبة فالتفاعل تلقائي عند درجة 25C وضغط 1atm .

سؤال 2015 الدور الثاني املأ الفراغ / النظام المعزول هو .... ؟

سؤال 2015 الدور الثاني تتفكك كاربونات الكالسيوم عند درجة حرارة 298 K على وفق المعادلة الاتية : $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ ، قيمة ΔSr° للتفاعل 160 J.K.mol فأذا علمت ان ΔHf° لكل من $CO_2 = -393.5$ و $CaO = -635$ و $CaCO_3 = -1207$ بوحدات Kj/mol جد ΔGr° للتفاعل ؟

الجواب

$$\Delta Hr^{\circ} = \sum n\Delta Hf^{\circ} P - \sum n\Delta Hf R$$
$$\Delta Hr^{\circ} = [(\Delta Hf^{\circ} CaO + \Delta Hf^{\circ} CO_2) - (\Delta Hf^{\circ} CaCO_3]$$
$$\Delta Hr^{\circ} = [(-635) + (-393.5)] - [(-1207)] = 178.5 \text{ Kj/mol}$$

سؤال 2015 الدور الثاني علل / لا يتحلل الماء الى عناصره الاولية في الظروف الاعتيادية على وفق كبس ؟

الجواب

لايتحلل الماء ، اذا تحلل ماذا يحصل ؟

ΔH (+) امتص طاقة لغرض التحلل

ΔS (+) زيادة في الانتروبي

ΔG (+) لاتلقائي لانه لا يحصل بالظروف الاعتيادية

$$\Delta ST - \Delta H = \Delta G$$

$$+ \quad < \quad + \qquad +$$

الجواب

$$3C + 4H_2 \rightarrow C_3H_8$$

- معادلة 3 تضرب x 3
- معادلة 2 تقلب وتضرب x 4
- معادلة 1 تقلب

ثم تختصر وتجمع الانثالبيات ..

سؤال 2015 الدور الثالث اذا تم حرق عينة كتلتها 6g من حامض الخليك CH_3COOH (الكتلة المولية للحامض 60g/mole) بوجود كمية وافية من الاوكسجين وكان المسعر يحتوي على 800g من الماء (الحرارة النوعية للماء 4.2J/g.C) فأذا أرتفعت درجة حرارة المسعر ومحتوياته من 25C الى 30C ، أحسب كمية الحرارة التي يمكن ان تنبعث نتيجة احتراق 2mole من الحامض بوحدة Kj على فرض ان السعة الحرارية للمسعر مهملة ؟

الجواب

$$\Delta T = Tf - Ti \rightarrow = 30 - 25 = 5C$$

$q = S \times m \times \Delta T$

$q = 4.2 \times 800 \times 5 = -16800\ J$

$n(CH_3COOH) = \frac{m}{M}$

$n(CH_3COOH) = \frac{6}{60} = 0.1\ mol$

n	q
0.1	-16800
2	9

$$q = \frac{2 \times 16800}{0.1} = -33600\ J$$

$\therefore q\ (Kj) = -336\ Kj$

سؤال 2015 الدور الثالث أملا الفراغ / .... تشمل جميع الخواص التي لا تعتمد على كمية المادة الموجودة في النظام ؟

الجواب الخواص المركزة .

وعند و
يساوي
1. الضغو
2. ثابت الا

الفصل الثاني
الاتزان الكيميائي

سؤال 2013 تمهيدي التفاعل المتوازن الاتي بـــدرجة 300K , $NH_4HS_{(s)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + H_2S_{(g)}$ وجد ان قيم الضغوط الجزئية لكل من غازي النواتج عند حصول الاتزان تساوي 0.3atm أحسب كـــل من Kp و Kc للتفاعل ؟

الجواب

الجواب

.1

$$NH_4HS_{(S)} \rightleftharpoons NH_{3\,(g)} + H_2S_{(g)}$$

توازن 0.3 0.3

$Kp = (PNH_3)(PH_2S)$

$Kp = 0.3 \times 0.3 = 0.09$

$$\Delta n = \sum ng(products) - \sum ng(reactants)$$

$$\Delta n = 2 - 0 = 2$$

$$Kc = Kp\,(RT)^{-\Delta ng}$$

$$Kc = 0.09\,(0.082 \times 300)^{-2} = 1.5 \times 10^{-4}$$

.2

سؤال 2013 تمهيدي عرف التفاعلات المتجانسة ؟

الجواب هي التفاعلات التي تكون فيها المواد المتفاعلة والناتجة من طور واحد

سؤال 2013 تمهيدي عند خفض الضغط في خليط متزن $(\Delta ng = -1)$ فالتفاعل ينزاح نحو .... وثابت الاتزان Kc .... ؟

الجواب الخلفي . لا يتغير

سؤال 2013 الدور الاول عند تسخين غاز NOCl النقي الى درجة 240C° في اناء مغلق حجمه لتر يتحلل حسب المعادلة : $2NOCl_{(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + Cl_{2\,(g)}$

وعند وصول التفاعل الى حالة الاتزان وجد ان الضغط الـكلي لمزيج الاتزان يساوي **1atm** والضغط الجزئي لغاز **NOCl** يساوي **0.64atm** أحسب :

1. الضغوط الجزئية لكل من غاز **NO , Cl_2** عند الاتزان
2. ثابت الاتزان **Kc** للتفاعل عند نفس درجة الحرارة ؟

الجواب

$$2NOCl_{(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + Cl_{2\,(g)}$$

	$2NOCl$	$2NO$	Cl_2
قبل	y	0	0
التغير	-2x	+2x	+x
التوازن	y – 2x	2x	x
	0.64	0.24	0.12

.1

$$PT = PNOCl + PNO + PCl_2$$
$$1atm = 0.64 + 2x + x$$
$$1 = 0.64 + 3x$$
$$3x - 1 - 0.64 \Rightarrow 3x = 0.36$$
$$x = \frac{0.36}{3} = 0.12$$
$$\therefore PCl_2 = x = 0.12\ atm$$
$$PNO = 2x = 0.12 \times 2 = 0.24\ atm$$

.2

$$Kp = \frac{(PNO)^2(PCl_2)}{(PNOCl)^2}$$
$$Kp = \frac{(0.24)^2(0.12)}{(0.64)^2}$$
$$Kp = 0.016875$$
$$Kc = Kp\,(RT)^{-\Delta ng}$$
$$TK = TC + 273$$
$$TK = 240 + 273 = 513$$
$$\Delta ng = \sum ng\,(prod) - \sum ng\,(reac)$$
$$\Delta ng = 3 - 2 = 1$$
$$Kc = 0.016875\,(0.082 \times 513)$$
$$Kc = \frac{0.016875}{42.066}$$
$$Kc = 0.0004 \rightarrow 4 \times 10^{-4}$$

سؤال 2013 الدور الاول عرف التفاعلات غير الانعكاسية ؟

الجواب تلك التفاعلات التي تكون باتجاه واحد وتسمى بالتفاعلات التامة وتتوقف هذه التفاعلات حال أستنفاذ المواد الداخلة بالتفاعل .

سؤال 2013 الدور الاول ما تأثير (تقليص الحجم ، زيادة درجة الحرارة) على حالة الاتزان وقيمة ثابت الاتزان لتفاعل غازي باعث للحرارة وأن $\Delta n = -1$ فيه وذلك حسب قاعدة لوشاتلية ؟

الجواب

$$\Delta n_g = n_gP - n_gR$$

$$(-1) = n_gP - n_gR$$ حجوم المتفاعلات > حجوم النواتج

$$n_gR = n_gP + 1$$

$$2R \underset{\text{ماص}}{\overset{\text{باعث}}{\rightleftharpoons}} P$$

1. تقليص الحجم يرجح التفاعل الامامي بأتجاه المولات الاقل فنختل حالة التوازن ولا تتأثر قيمة الثابت .
2. زيادة درجة الحرارة ترجح التفاعل الخلفي (الماص) فتختل حالة التوازن وتقل قيمة الثابت .

سؤال 2013 الدور الثاني عرف قانون فعل الكتلة ؟

الجواب سرعة التفاعل الكيميائي تتناسب طردياً مع التراكيز المولارية للمواد المتفاعلة كلاً منها مرفوع للاس يمثل عدد المولات في المعادلة المتزنة .

سؤال 2013 الدور الثاني وضع مول واحد من بروميد الهيدروجين في وعاء مغلق حجمه لتر بدرجة حرارة معينة وصل التفاعل الغازي الى حالة الاتزان ، فوجد ان المتكون من غاز البروم **0.2mole** حسب التفاعل الاتي $2HBr \rightleftharpoons H_2 + Br_2$ فما عدد مولات غاز **HBr** في خليط الاتزان لأناء آخر حجمه **1.0L** الناتج من خلط غازي البروم والهيدروجين بكميات **2.0mole** لكل منهما ؟

الجواب

$$2HBr \rightleftharpoons H_2 + Br_2$$

1	0	0
-2x	+x	+x
1-2x0.2	0.2	0.2
0.6		

$$M = \frac{n}{V} = \frac{1}{1} = 1$$

$$Kc = \frac{[H_2][Br_2]}{[HBr]^2} = \frac{0.2 \text{ x } 0.2}{0.6 \text{ x } 0.6} = \frac{1}{9}$$

$$Kc = \frac{1}{9} = 9$$

$$H_2 + Br_2 \rightleftharpoons 2HBr$$

2	2	0
-x	-x	+2x
2-x	2-x	2x

$$Kc = \frac{[HBr_2]^2}{[H_2][Br_2]} \Rightarrow q = \frac{(2x)^2}{(2-x)^2} \Rightarrow 3 = \frac{2x}{2-x}$$

$$6\text{-}3x = 2x \Rightarrow 6 = 5x \Rightarrow x = \frac{6}{5}$$

$$x = 1.2 \text{ M}$$

$HBr = 1.2 \text{ x } 2 = 2.4 \text{ n} = M$

سؤال **2013** الدور الثاني أكمل الفراغ : زيادة درجة الحرارة على تفاعل متزن باعث للحرارة يؤدي الى ترجيح التفاعل .... ؟

الجواب الخلفي (الماص)

سؤال **2013** الدور الثاني علل : تتوقف بعض التفاعلات تماماً بينما تظهر تفاعلات أخرى وكأنها متوقفة ؟

الجواب لانه يحصل أستهلاك تام لأحد المواد المتفاعلة او جميعها . أما التي تظهر وكأنها متوقفة فهي تفاعلات مستمرة بأتجاهين وصلت الى حالة الاتزان وأصبحت التراكيز ثابتة .

سؤال **2013** خارج القطر في التفاعل الغازي الاتي $H_2 + Br_2 \rightleftharpoons 2HBr$ وفي أناء حجمه **2L** سخن **1.4mol** من مزيج الغازات H_2 , Br_2 , HBr في

درجة حرارة معينة حتى وصل التفاعل الى حالة الاتزان فأذا علمت ان ثابت الاتزان لتكوين مول واحد من HBr من غازي H_2 , Br_2 بدلالة الضغوط الجزيئية $Kp = \frac{1}{4}$ فما عدد مولات المواد الناتجة والمتبقية عند الاتزان ؟

الجواب نريد استخراج Kp لمول واحد فلابد من التقسيم على 2 اذن تصبح المعادلة .

$$\frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}Br_2 \rightleftharpoons HBr \qquad Kc_1 = 0.25$$

وبما ان $Kp = Kc$ اذن $Kp = 0.25$

المعادلة الاصلية $H_2 + Br_2 \rightleftharpoons 2HBr$

فأن Kp ستتغير (للمولين) : $Kc_2 = (Kc_1)^2$

$Kc = 0.0625$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{1.4}{2} = 0.7 \text{ mol/L}$$

H_2	+	Br_2	$\rightleftharpoons$	$2HBr$
0.7		0.7		0.7
+x		+x		-2x
(0.7+x)		(0.7+x)		(0.7-2x)

نحدد الاتجاه من خلال الحاصل :

$$Q = \frac{[0.7]^2}{[0.7]^2} = 1 \qquad Kp < Q$$

$$Kc = \frac{[0.7-2x]^2}{[0.7+x]^2}$$

جذر الطرفين $$0.0625 = \frac{[0.7-2x]^2}{[0.7+x]^2}$$

$$0.25 = \frac{0.7-2x}{0.7+x}$$

$$0.175 + 0.25x = 0.7 - 2x$$

$$2.25x = 0.525$$

$$x = \frac{0.525}{2.25} = 0.233 \text{ M}$$

عند الاتزان $[HBr] = 0.7 - 2x$

$$[HBr] = 0.7 - 2 \times 0.233 = 0.234 \text{ mole/L}$$

عند الاتزان $[Br_2][H_2] = 0.7 + x$

$$= 0.7 + 0.233 = 0.933 \text{ mol}$$

بما ان المطلوب حساب عدد المولات الناتجة فأننا نضرب التراكيز في الحجم 2L

$$n_{HBr} = 2 \times 0.234 = 0.462 \text{ mol}$$

$n\ H_2 = 2 \times 0.933 = 1.866\ mol$

$n\ Br_2 = 2 \times 0.933 = 1.806\ mol$

سؤال 2013 خارج القطر املأ الفراغ : يرجح التفاعل .... لتفاعل متزن ماص للحرارة عند تبريد التفاعل ؟

الجواب الخلفي (اي بأتجاه الباعث)

سؤال 2013 الدور الثالث عرف الاتزان الكيميائي ؟

الجواب حالة اتزان حركي ديناميكي وليست حالة اتزان ستاتيكي وتصل اليها اغلب التفاعلات الانعكاسية عندما يصبح معدل سرعة التفاعل بكلا الاتجاهين متساوية فنكون تراكيز النواتج والمتفاعلات عندها ثابتة .

سؤال 2013 الدور الثالث التفاعل الغازي الباعث للحرارة $2HBr \rightleftharpoons H_2 + Br_2$ وفي اناء تفاعل حجمه لتر واحد وضعت مولات متساوية من H_2 , Br_2 وضعفها من HBr فوجد ان حرارة الاناء ارتفعت لحين استتباب حالة التوازن ووجد ان الاناء يحتوي على 1mole من HBr و 2mole من كل من H_2 , Br_2 أحسب :

1. تراكيز مكونات مزيج التفاعل قبل بدء التفاعل
2. Kc للتفاعل

الجواب

$\because V = 1L \qquad \therefore M = n$

$2HBr$	$\rightleftharpoons$	H_2	$+$	Br_2
$2y$		y		y
$-2x$		$+x$		$+x$
$2y-2x$		$y+x$		$y+x$
$\Downarrow$		$\Downarrow$		$\Downarrow$
1		2		2

$y+x = 2 \Rightarrow 1y = 2-x$

$2y-2x = 1 \Rightarrow 2(2-x)-2x = 1$

$4-2x-2x = 1 \Rightarrow 4-1 = 4x$

$3 = 4x \Rightarrow x = \frac{3}{4} = 0.75$ E

$y = 2-x \Rightarrow y = 2-0.75 = 1.25$ M $[H_2]$, $[Br_2]$

$[HBr] = 2y = 2x1.25$

$= 2.5$ M

$Kc = \frac{[H_2][Br_2]}{[HBr]^2}$

$Kc = \frac{2 \times 2}{1^2} = 4$

$Kc = 4$

سؤال 2013 الدور الثالث علل : زيادة الضغط علـى خليط متوازن **($\Delta ng = +1$)** فأن الاتزان يتزاح بأتجاه المتفاعلات ؟

الجواب

حجوم النواتج ⇌ حجوم المتفاعلات

اكبر اصغر

$\therefore \Delta ng = +$

∴ حجوم النواتج > حجوم المتفاعلات

عند زيادة الضغط تحدث اخلال في حالة الاتزان وحسب قاعدة لوشاتلية يرجح سرعة التفاعل العكسي (الخلفي) نحو المتفاعلات ، والعودة مرة اخرى الى حالة الاتزان .

سؤال 2014 تمهيدي أملأ الفراغات : عند تقليل الضغط في خليط متزن **$\Delta ng = -1$** فالتفاعل يتزاح نحو .... وقيمة ثابت الاتزان **Kc** .... ؟

الجواب الخلفي . لا يتأثر

سؤال 2014 تمهيدي التفاعل الغازي الاتي **$PCl_3 + Cl_2 \rightleftharpoons PCl_5$** وجد ان ضغط **$PCl_3$** الجزئي في الاناء المغلق ضعف ضغط **Cl_2** الجزئي عند وصول التفاعل الى حالة الاتزان بدرجة حرارة معينة وجد ان ضغط **Cl_2** يساوي **1 atm** فأذا علمت ان **Kp** للتفاعل تساوي $\frac{1}{6}$ فما ضغط غازي **Cl_2** و **PCl_3** في بداية التفاعل ؟

الجواب

$$PCl_3 + Cl_2 \rightleftharpoons PCl_5$$

PCl_3	Cl_2	PCl_5
2y	y	0
-x	-x	+x
2y-x	y-x	x
2y-(y-1)	⇓	y-1
	1 atm	

$y - x = 1$

$\therefore x = y - 1$

$$Kp = \frac{PPCl_5}{(PCl_2)(PPCl_3)}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{y-1}{(y+1)(1)} \Rightarrow y+1 = 6y-6$$

$$1+6 = 6y-y \Rightarrow 7 = 5y \Rightarrow y = \frac{7}{5}$$

$y = 1.4$ atm $\quad \therefore PCl_3 = 2y = 2x1.4 = 2.8$ atm

---

سؤال 2014 الدور الاول تفاعل ما متـــزن ثابت ســـرعة التفاعل الامامي **Kf = 0.0848** وثابت سرعة التفاعل الخلفي **Kb = 0.02** فأن ثابـــت الاتزان له **Keq** يساوي .... ؟

الجواب

$$Keq = \frac{Kf}{Kb}$$

$$Keq = \frac{0.0848}{0.02}$$

$$Keq = 4.24$$

سؤال 2014 الدور الاول للتفـــــــــاعل الاتي المتزن $3O_2 \rightleftharpoons 2O_3$ ، **ΔH** له **428 Kj/mol** ما تأثير كل من العوامل الاتية على حالة التوازن وثابت الاتزان :

اولاً : زيادة الضغط على التفاعل وذلك بأنقاص حجم الاناء .

ثانياً : خفض درجة الحرارة .

الجواب

$$3O_2 \underset{\text{باعث}}{\overset{\text{ماص}}{\rightleftharpoons}} 2O_3 \qquad \Delta H = +428\ Kj$$

بما ان + = ΔH اذن التفاعل ماص للحرارة

اولاً : عند زيادة الضغط سيؤدي الى اخلال في حالة الاتزان مما يرجح التفاعل نحو الحجوم الاقل (الامامي) حسب قاعدة لو شاتليه . ولا تؤثر على قيمة Kc .

ثانياً . عند خفض درجة الحرارة سيؤدي الى اخلال في حالة الاتزان مما يرجح التفاعل الباعث للحرارة اي التفاعل الخلفي . أما Kc تقل لان التفاعل خلفي (عكسي) حيث ستقل تراكيز النواتج وتزداد تراكيز المتفاعلات .

سؤال 2014 الدور الاول اذا كانت درجة تفكك مول واحد من N_2O_4 الى NO_2 هي 20% عند درجة حرارة 27 C وضغط 1 atm وفي اناء حجمه لتر واحد أحسب قيمة Kb للتفاعل ؟

الجواب

$$N_2O_{4\,(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2\,(g)}$$

N_2O_4	$2NO_2$
1M	0
-x	+2x
1-x	2x
↓	↓
0.8	**0.4**

المتفكك = 20%

$$x = \frac{20}{100} \times 1 \rightarrow x = 0.2\ M$$

$$Kc = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$Kc = \frac{(0.4)^2}{0.8}$$

$$Kc = \frac{0.16}{0.8} = 0.2$$

$$Kp = Kc(RT)^{+\Delta ng}$$

$$\Delta ng = 2-1 = 1$$

$$Kp = 0.2[0.082(27+273)]$$

$$Kp = 0.2(24.6)$$

$$Kp = 4.92$$

سؤال 2014 الدور الثاني ما تأثير كل من العوامل الاتية على حالة الاتزان وثابت الاتزان للتفاعل الغازي المتزن + = $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2\ \ \Delta H$:

اولاً : تسخين خليط الاتزان في اناء مغلق .

ثانياً : زيادة الضغط على خليط متزن بدرجة حرارة ثابتة .

الجواب

$$N_2O_4 \underset{\text{باعث}}{\overset{\text{ماص}}{\rightleftharpoons}} 2NO_2 \qquad \Delta H = +$$

اولاً : عند تسخين خليط الاتزان سيؤدي الى اخلال في حالة الاتــزان مما يرجح التفاعل الامامي الماص للحرارة وتزداد قيمة ثابت الاتزان .

ثانياً : بما ان $n(P) > n(R)$ عند زيادة الضغط سيؤدي الى اخــــــلال في حالة الاتزان مما يرجح التفاعل نحو الحجوم او عدد المولات الاقل اي يرجـــح التفاعل الخلفي ولا تتأثر قيمة ثابت الاتزان .

سؤال 2014 الدور الثاني عرف التفاعلات الانعكاسية غير المتجانسة ؟

الجواب هي التفاعلات التي تستمر باتجـــــــاهين متعاكسين وتكون المواد المتفاعلة والناتجة مكونة من اكثر من طور واحد .

سؤال 2014 الدور الثاني عند تسخين غاز NOCl النـــقي الى درجة **240 C** في اناء مغلق حجمه لتر يتحلل وفق التفاعل الـــــغازي $2NOCl \rightleftharpoons 2NO + Cl_2$ وعند وصــول التفاعل الى حالة الاتزان وجد ان الضغط الكلــي لمزيج الاتزان **1 atm** والضغط الجزئي لغاز NOCl يساوي **0.64 atm** أحسب :

1. الضغوط الجزئية لكل من غازي Cl_2 و NO ؟
2. ثابت الاتزان Kc عند نفس درجة الحرارة ؟

الجواب

$$2NOCl \rightleftharpoons 2NO + Cl_2$$

	$2NOCl$	$2NO$	Cl_2
الضغوط الابتدائية	y	0	0
التغير في الضغوط	-2x	+2x	+x
حالة الاتزان	0.64	2x	x

$P_T = P\,NOCl + P\,NO + P\,Cl_2$

$1 = 0.64 + 2x + x$

$1 - 0.64 = 3x \longrightarrow 0.36 = 3x \quad \therefore x = \frac{0.36}{3}$

$x = 0.12$ atm

$P\,Cl_2 = x = 0.12$ atm

$P\,NO = 2x = 2(0.12) = 0.24$ atm

$$KP = \frac{(P\,NO)^2\,P\,Cl_2}{(P\,NOCl)^2}$$

زان بمـــا يرجح

التفــــاعل

تفاعلات .

ن N_2O_4 الى NO_2

ـمه لتر واحد

$Kc = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$

$Kc = \frac{(0.4)^2}{0.8}$

$Kc = \frac{0.16}{0.8} = 0.2$

$Kp = Kc(RT)^{+\Delta n}$

$Kp = 0.2[0.082($

$Kp = 0.2(24.6)$

$Kp = 4.92$

على حالة الاتزان

$PCl_5 + 29.5\ Kj \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$ ما تأثير كل من العوامل الاتية عـــلى حالة الاتزان وثابت الاتزان :

أ. خفض درجة الحرارة ؟ ب. اضافة زيادة من Cl_2 الى خليط الاتزان ؟

ج. سحب PCl_3 من خليط الاتزان ؟ د. زيادة الضغط ؟

هـ اضافة عامل مساعد ؟

الجواب

$$PCl_5 + 92.5\ Kj \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$$

أ. عند خفض درجة الحرارة سيؤدي الى اخـــــلال في حالة الاتزان مما يرجح التفاعل الخلفي (باعث للحرارة) وتقل قيمة ثابت الاتزان Kc .

ب. اضافة زيادة من Cl_2 يؤدي الى اخلال في حالة الاتزان مما يرجح التـــفاعل الخلفي ولا تتأثر قيمة Kc .

... PCl_3 ... الى اخلال في حالة الاتزان مـــــا يرجح التفاعل

سؤال 2014 الدور الثالث للتفاعل الغازي $2CO_2 \rightleftharpoons 2CO + O_2$ وضع في اناء حجمه 2L 1.6 mol وبدرجة حرارة معينة وعند وصول التفاعل الى حالة الاتزان وجد ان نصف كميه الغاز قد تفككت . احسب Kc ؟

الجواب

$M(CO_2) = \frac{n}{V} = \frac{1.6}{2} = 0.8\ M$

	$2CO_2$	$\rightleftharpoons$	$2CO$	$+ O_2$
التراكيز الابتدائية	0.8		0	0
التغير في التراكيز	-2X		+2X	+X
حالة الاتزان	0.8 – 2X		2X	X
	0.8 – 2(0.2)		2(0.2)	0.2
	0.8 – 0.4		0.4	0.2
	0.4			

$2X = \frac{0.8}{2} = 0.4$

$\therefore X = 0.2\ M$

$Kc = \frac{[CO]^2[O_2]}{[CO_2]^2} = \frac{(0.4)^2(0.2)}{(0.4)^2}$

$Kc = 0.2$

سؤال 2014 الدور الثالث علل : تنخفض درجة حرارة تفاعل باعث للحرارة عندما $Q = 1$ و $Kc = 0.3$ ؟

الجواب

نواتج ⇌ متفاعلات

$Kc < Q$

$1 \leftarrow 0.3$

سوف ينحرف التفاعل بالاتجاه الخلفي (الماص للحرارة) ممـا يؤدي الى خفض درجة حرارة التفاعل .

سؤال 2015 تمهيدي في التفاعل الغازي الاتي $3H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ وضعت مولات مختلفة من H_2 و N_2 في اناء سعته لتر . وعند وصول التفاعل لحالة الاتزان وجد ان ما تبقى من N_2 يساوي 0.2 mol وما استهلك من H_2 يساوي 0.3 mol . ماعدد مولات كل من H_2 و N_2 قبل التفاعل ؟ علماً ن Kc تساوي 200 ؟

الجواب بما ان $V = 1L$ و $n = M$

$3H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

قبل A y 0

$0.2 = 200(A-0.3)^3$

$(A-0.3)^3 = \frac{0.2}{200}$

$A-0.3 = 0.1$

$A = 0.1+0.3 = 0.4M = 0.4\ mol$

سؤال 2015 تمهيدي عرف التفاعلات الانعكاسية ؟

الجواب هي التفاعلات الكيميائية التي يتم فيها تحول المــــواد المتفاعلة الى نواتج في بداية التفاعل ويكون للمواد الناتجة المقدرة على ان تـــــتفاعل مع بعضها لتكوين المواد التي تكونت منها مرة اخرى .

سؤال 2015 تمهيدي علل : زيادة الضغط على خليط متوازن $\Delta n = -1$ فأن الاتزان ينزاح باتجاه النواتج ؟

الجواب $\Delta n = -1$ يعني ان حجوم المتفاعلات اكبر من حجـوم النواتج وبما ان زيادة الضغط ينجه التفاعل نحو الحجوم الاقل اي باتجاه النواتج (امامي) .

وبما ان $\Delta ng = 0$ و $nP = 1$ و $nR = 1$

∴ لا يؤثر زيادة الضغط على التفاعل وبذلك لا يؤثر على حرارة اناء التفاعل !

سؤال 2015 الدور الاول املأ الفراغ : تفاعل متزن ثابت سرعة التفاعل الامامي له **0.036** و ثابت سرعة التفاعل الخلفي له **0.009** فأن ثابت الاتزان له .... ؟

الجواب

$$Keq = \frac{Kf}{Kb}$$

$$Keq = \frac{0.036}{0.009}$$

$$Keq = 4$$

سؤال 2015 الدور الاول للتفاعل الغازي $3H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ ثابت الاتزان له يساوي **9** :

1. هل ان مزيج مكون من 2mole من كل من الغازات NH_3 , H_2 , N_2 في وعاء مغلق حجمه 1L يمثل حالة اتزان ؟ ولماذا ؟

2. لو افترضنا ان المزيج غير متزن ما حجم الاناء اللازم لجعله متزناً ؟

الجواب

1.

$$\begin{array}{ccccc} 3H_2 & + & N_2 & \rightleftharpoons & 2NH_3 \\ 2 & & 2 & & 2 \end{array}$$

وبما ان $V = 1L$ و $n = [\ ]$

$$Q = \frac{[2]^2}{[2]^3[2]} = \ = 0.25$$

$$Q \neq Kc$$

$$0.25 \quad 9$$

اذن التفاعل غير متزن .

2.

$$3H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2NH_3$$

$$Kc = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_3]^3} = 9 = \frac{(\frac{2}{V})^2}{\left(\frac{2}{V}\right)(\frac{2}{V})^3} = \sqrt{9} = \frac{1}{(\frac{2}{V})^2} \rightarrow V = 6L$$

سؤال 2015 الدور الثاني افترض حصول الاتزان للتفاعل الاتي عند درجة 27 C :

سؤال 2015 الدور الثاني علل / التفاعلات غير الانعكاسية ذات ثابت اتزان كبير جداً ؟

الجواب ان التفاعلات التامة تكون بأتجاه واحد اي كل المادة الداخلة تتحول الى ناتج وعند قسمة (نواتج على صفر) كمية غير معرفة ∞ لذا تكون K_c لها قيمة عالية جداً .

سؤال 2015 الدور الثالث للتفاعل المتزن الاتي $2Hg_{(L)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2HgO_{(S)}$ ΔH للتفاعل تساوي $-181Kj$ عند درجة حرارة 298K و Kp للتفاعل تساوي $3.2x10^{20}$. بين هل ان قيمة Kp عند 500K اكبر ام اقل من قيمتها عند 298K للتفاعل نفسه ؟ ولماذا ؟

الجواب بما ان ΔH للتفاعل سالبة
اذن التفاعل باعث للحرارة من منطوق السؤال
في درجة 298K $Kp = 3.2x10^{20}$
اما في درجة 500K فأن الدرجة الحرارية 500K اكبر من 298K
اذن تم تسخين التفاعل . سينحرف التفاعل الخلفي للتفاعل (الماص) وبذلك ستقل قيمة Kp حسب قاعدة لي شاتلية .

الجواب عند ثبوت درجة الحرارة فأن سرعة التفاعل الكيـــميائي في اي اتجاهاً كان تتناسب طردياً مع التراكيز المولارية للمواد المتفاعلة كلاً منهـــا مرفوع الى اس يمثل عدد المولات الموضوع اما كل مادة في المعادلة الكيميائية .

سؤال 2015 الدور الثالث للتفاعل الغازي الباعث للحرارة $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$ في اناء حجمه لتر واحد وضعت مولات متساوية من H_2 , I_2 وضعـفـها من HI . فوجد أن حرارة الاناء ارتفعت لحين استتباب حالة الاتزان ووجد ان الاناء يحتوي على 3mole من HI و 4mole من I_2 و 4mole من H_2 أحسب :

1. تراكيز مكونات مزيج التفاعل قبل بدء التفاعل ؟
2. Kc للتفاعل ؟

الجواب

.1

$2HI$	$\rightleftharpoons$	H_2	+	I_2
2y		y		y
-2x		+x		+x
(2y-2x)		(y+x)		(y+x)
↓		↓		↓
3		4		4

$y+x = 4 \rightarrow x = 4-y$ .... (1)

تعوض في

$2y-2x = 3$

$2y-2(4-y) = 3 \rightarrow 2y-8+2y = 3$

$4y = 8+3 \rightarrow 4y = 11$

$y = \frac{11}{4} = 2.75 \text{ mol} = [H_2] = [I_2]$

$[HI] = 2y = 2x2.75 = 5.5 \text{ M}$

.2

$Kc = \frac{(4)^2}{(3)^2} = 1.77$

سؤال 2015 الدور الثالث أملا الفراغ / تتوقـــف العلاقة بين Kc و Kp على قيمة .... ؟

الجواب عدد المولات او Δng .

سؤال 2013 تمهيدي أحسب قيمة الاس الهيدروجيني PH لمحلول يحتوي على NH_3 بتركيز 0.15mole/L و NH_4Cl بتركيز 0.3mole/L علماً ان $PKb(NH_3) = 4.74$ ؟

الجواب

$$NH_3 + HOH \rightleftharpoons \boxed{NH_4^+} + OH^-$$

$$NH_4Cl \rightarrow \boxed{NH_4^+} + Cl^-$$

ايون مشترك

$$POH = PKb + \log \frac{[salt]}{[base]}$$

$$POH = 4.74 + \log \frac{0.3}{0.15}$$

$$POH = 4.74 + \log 2$$

$$POH = 4.74 + 0.3$$

$$POH = 5.04$$

$$PH + POH = 14$$

$$PH = 14 - 5.04 = 8.96$$

سؤال 2013 تمهيدي أحسب الذوبانية المولارية والذوبانية بدلالة (g/L) لملح كلوريد الفضة AgCl (M = 143.5 g/mol) في محلوله عند حالة الاتزان اذا علمت ان $Ksp(AgCl) = 1.8 \times 10^{-10}$ ؟ علماً ان $\sqrt{1.8} = 1.34$ ؟

الجواب

$$AgCl_{(S)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

$$Ksp = [Ag^+][Cl^-]$$

$$1.8 \times 10^{-10} = S^2 \quad \therefore S = \sqrt{1.8 \times 10^{-10}}$$

$$\therefore S = 1.34 \times 10^{-5}\ mol/L$$

الذوبانية المولارية = $\frac{\text{الذوبانية الغرامية}}{M}$ S mol/L

$$1.34 \times 10^{-5} = \frac{S}{143.5} \quad \therefore S = 1.93 \times 10^{-3}\ g/L$$

سؤال 2013 تمهيدي عرف محلول بفر ؟

الجواب هو محلول مائي مكون من مزيج لحامض ضعيف مع أحد املاحه (القاعدة القرينة للحامض الضعيف) او قاعدة ضعيفة مع احد املاحه (الحامض القرين للقاعدة الضعيفة) يكون لهذا المزيج القابلية على مقاومة التغير في الاس الهيدروجيني PH عند اضافة كمية صغيرة من حامض قوي او قاعدة قوية إليه .

سؤال 2013 الدور الاول عرف محلول بفر ؟

الجواب هو محلول مائي مكون من مزيج لحامض ضعيف مع أحد املاحه (القاعدة القرينة للحامض الضعيف) او قاعدة ضعيفة مع احد املاحه (الحامض القرين للقاعدة الضعيفة) يكون لهذا المزيج القابلية على مقاومة التغير في الاس الهيدروجيني PH عند اضافة كمية صغيرة من حامض قوي او قاعدة قوية إليه .

سؤال 2013 الدور الاول ما التأثيرالناتج من اضافة 26.75g من ملح كلوريد الامونيوم (الكتلة المولية له = 53.5g/mole) الى لترواحد من محلول

ول يحتوي
ماً ان

POH = PK
POH = 4.7
POH = 4.7
POH = 4.7
POH = 5.0

وم $Ba(OH)_2$

PH + P
PH = 1

الامونيا بتركيز 0.1M على درجة تفكك القاعدة (الامونيا) علـماً ان ثابت
تفكك الامونيا $K_b(NH_3) = 2 \times 10^{-5}$ ؟

الجواب

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

ت الابتدائي	1.0	0	0
ت عند الاتزان	0.1-x	x	x

$$Kb = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

$$2\times10^{-5} = \frac{X^2}{0.1-X}$$

يهمل بالتقريب

$$2\times10^{-5} = \frac{X^2}{0.1}$$

$$x^2 = 2\times10^{-6} \Rightarrow x = 1.4\times10^{-3}\ M\ [OH]$$

$$\text{درجة التفكك} = \frac{[OH^-]}{[NH_3]} = \frac{1.4\times10^{-3}}{10^{-1}}$$

$$\text{درجة التفكك} = 1.4\times10^{-2}$$

نحسب درجة تفكك الامونيا بعد اضافة مع كلوريد الامونيوم :

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

ت الابتدائي	0.1	0	0
ت عند الاتزان	0.1-x	x⁻	x⁻

$$NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$$

0.5	0	0
0	0.5	0.5

ايون مشترك

$n = \frac{m}{M}$

$n = \frac{26.75}{53.5}$

$n = 0.5$

mol = M

لان الحجم 1L

$$Kb = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

$$2\times10^{-5} = \frac{(0.5+x^-)(x^-)}{(0.1-x^-)}$$

$$2\times10^{-5} = \frac{0.5x}{0.1}$$

بالتقريب

$$x = \frac{2\times10^{-6}}{0.5} = 4\times10^{-6}\ M\ [OH^-]$$

$$\text{درجة التفكك} = \frac{[OH^-]}{[NH_3]} = \frac{4\times10^{-6}}{10^{-1}} = 4\times10^{-5}$$

من المقارنة نلاحظ انخفاض درجة التفكك بسبب وجود الايون المشترك $[NH_4^+]$ يرجح سرعة التفاعل العكسي فتقل درجة التفكك .

كما ويمكن حل الجزء الثاني من السؤال بطريقة ثانية

$$POH = PKb + Log\frac{[salt]}{[base]}$$

$$POH = 4.7 + \log 5 = 4.7 + 0.7 = 5.4$$

نجد $[OH^-]$

$$[OH^-] = 10^{-5.4} \times 10^{+6} \times 10^{-6}$$

$$[OH^-] = 4 \times 10^{-6}\ M$$

او

$$POH = -\log [OH^-]$$

$$\log [OH^-] = -5.4 + 6 - 6$$

$$[OH^-] = 4 \times 10^{-6}\ M$$

درجة التفكك $= \frac{[OH^-]}{[base]}$

درجة التفكك $= \frac{4\times10^{-6}}{0.1}$

$= 4\times10^{-5}$

سؤال 2013 الدور الاول عند اذابة املاح مشتقة من قواعد قوية وحوامض ضعيفة في الماء يكون المحلول الناتج ذا صفة قاعدية دائماً ؟

الجواب

لنأخذ الملح CH_3COONa

$$CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$$

ح قرين ض ق قرينة ق ق ق ح ض

نأخذ القرين القوي ونفاعله مع الماء :

$$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH$$

حرر OH فهو قاعدي التأثير

سؤال 2013 الدور الاول اذا علمت ان تركيز ايون الكالسيوم **($M = 40g/mole$)** في بلازما الدم يساوي **0.1g/L** فأذا كان تركيز ايون الاوكزالات فيه يساوي **$1\times10^{-7}M$** هل تتوقع ان تترسب اوكزالات الكالسيوم **CaC_2O_4 ($KSP = 2.24\times10^{-9}$)** ؟

الجواب

$$[Ca^{+2}] = \frac{التركيز\left(\frac{g}{L}\right)}{M} = \frac{0.1}{40} = 25\times10^{-4}\ M$$

$$CaC_2O_{4\,(S)} \rightleftharpoons Ca^{+2}_{(aq)} + C_2O_4^{-2}{}_{(aq)}$$

لحظة بدء الترسيب $((Ksp = Qsp))$

$$Qsp = [Ca^{+2}][C_2O_4^{-2}]$$

$$Qsp = (25\times10^{-4})(10^{-7})$$

$$Qsp = 25\times10^{-11}$$

$$Ksp > Qsp$$

لا يحصل ترسيب

سؤال 2013 الدور الثاني مزيج بفري مكون حامض النتروز HNO_2 $(Ka(HNO_2) = 4.5\times10^{-4})$ بتركيز **0.12M** ونتريت الصوديوم $NaNO_2$ بتركيز **0.15M** أحسب :

1. قيمة الاس الهيدروجيني للمحلول
2. قيمة **PH** للمحلول الناتج بعد اضافة **1.0g** من هيدروكسيد الصوديوم **NaOH** الكتلة المولية $(M = 40g/mole)$ الى لتر واحد من محلول البفر

علما ان **Log 4.5 = 0.65** و **Log 4 = 0.6** و **Log 5 = 0.7** ؟

الجواب

$$HNO_2 \rightleftharpoons H^+ + \boxed{NO_2^-}$$

$$NaNO_2 \rightarrow Na^+ + \boxed{NO_2^-}$$

ايون مشترك

.1

$$PKa = -\log Ka$$
$$= -\log 4.5\times10^{-4}$$
$$= 4 - \log 4.5$$
$$= 4 - 0.65$$

$$PH = PKa + \log\frac{[salt]}{[acid]}$$
$$PH = 3.35 + \log\frac{0.15}{0.12}$$
$$PH = 3.35 + \log\frac{5}{4}$$
$$PH = 3.35 + \log 5 - \log 4$$
$$PH = 3.35 + 0.7 - 0.6 = 3.45$$

.2

$$M_{NaOH} = \frac{m}{M \times V}$$
$$= \frac{1}{40\times1}$$
$$M_{NaOH} = 0.025\ M$$

NaOH	→	Na^+	+	OH^-
0.025		0.025		0.025

$\because$ [salt] = 0.15 + 0.025

بعد الاضافة = 0.175

[acid] = 0.12 − 0.025

$= 0.095$ M

$PH = PKa + \log \frac{[salt]}{[acid]}$

$PH = 3.35 + \log \frac{0.175}{0.095}$

$PH = 3.35 + 0.255$

$PH = 3.605$

ويمكن تقريب القيمة الى 3.61 فيعتبر صحيح .

سؤال 2013 الدور الثاني أحسب ذوبانية هيدروكسيد الخارصين في محلول ثبتت حامضيته عند :

أ. PH = 6

ب. PH = 9

اذا علمت ان K_{sp} [Zn(OH)$_2$] $= 1.2\text{x}10^{-17}$ ثم ناقش النتائج ؟

الجواب

$PH = 6 \rightarrow [H^+] = 10^{-PH} = 10^{-6}$ M

$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 10^{-8}$ M

$Zn(OH)_2 \rightleftharpoons Zn^{+2} + 2OH^-$

$K_{sp} = [Zn^{+2}][OH^-]^2$

$12\text{x}10^{-17} = [Zn^{+2}][10^{-8}]^2 \Rightarrow [Zn^{+2}] = \frac{1.2\text{x}10^{-17}}{10^{-16}}$

$[Zn^+] = 0.12$ mol/L

$PH = 9$

$[H^+] = 10^{-9}$

$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 10^{-5}$ mol/L

$Zn(OH)_2 \rightleftharpoons Zn^+2 + 2OH^-$

$K_{sp} = [Zn^{+2}][OH]^2$

$1.2\text{x}10^{-17} = [Zn^{+2}][10^{-5}]^2$

$[Zn^{+2}] = \frac{1.2\text{x}10^{-17}}{10^{-10}}$

$= 1.2\text{x}10^{-7}$ mol/L

قابلية الذوبان تعتمد على PH المحلول بشـــكل كبير ففي الحالة الاولى PH = 6 كانت قابلية الذوبان = 0.12 M .

ولكن عندما PH = 9 تصبح قابلية الذوبان = $1.2\text{x}10^{-7}$ M اي العلاقة عكسية .

سؤال 2013 الدور الثاني بين السبب (علل) ... ان المائية لاملاح الحوامض القوية والقواعد القوية متعادلة ؟

الجواب لانها تتأين في الماء وقرائنها ضعيفة لا تتحلل مائياً فيبـــقى

$10^{-7} = [OH^-] = [H^+]$

اي $PH = 7$ متعادل

سؤال 2013 خارج القطر أختر الاجابة الصحيحة : ان $[H^+]$ في محلول يحتوي على $[OH^-]$ المائي بتركيز 0.01M هو : 10^{-12} ، 10^{-10} ، 10^{-16} ؟

الجواب 10^{-12}

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$[H^+][10^{-2}] = 10^{-14}$$

$$[H^+] = 10^{-12}\ M$$

سؤال 2013 خارج القطر عرف محلول بفر ؟

الجواب هو محلول مائي مكون من مزيج لحامـــض ضعيف مع أحد املاح (القاعدة القرينة للحامض الضعيف) او قاعدة ضعيفة مع احـــد املاح (الحامض القرين للقاعدة الضعيفة) يكون لهذا المزيج القابليـــــة على مقاومة التغير في الاس الهيدروجيني PH عند اضافـــة كمية صغيرة من حامض قوي او قاعدة قوية إليه .

سؤال 2013 خارج القطر أحسب كتلة كلوريد الامونيوم M = 53.5 الواجب أضافتها الى 500mol من محلول 0.15M امونيا لجعل قيمـــة PH المحلول = 9 . علما ان $Kb(NH_3) = 2\times10^{-5}$ ، $Log^{-1}(0.26) = 1.8$ ؟

الجواب

$$POH = PKb + \log\frac{salt}{base}$$

$$PH + POH = 14$$

$$POH = 14 - 9 = 5$$

$$5 = 4.74 + \log\frac{salt}{base}$$

$0.26 = \log \frac{salt}{0.15}$

$\frac{1}{Log}$ x نضرب $Log^{-1}(0.26) = \frac{salt}{0.15}$

$1.8 = \frac{salt}{0.15}$

Salt = **0.27** M

$m = M \times V \times M$

$m = 0.27 \times \frac{500}{1000} \times 53.5$

m = **7.22 g**

سؤال **2013** خارج القطر أحسب ذوبانية هيدروكسيد الخارصين $Zn(OH)_2$ في محلول ثبتت حامضيته عند :

أ. **PH = 6**

ب. **PH = 9**

اذا علمت ان $K_{sp}(Zn(OH)_2) = 1.2\times10^{-7}$ ثم ناقش النتائج ؟

الجواب

$PH = 6 \rightarrow [H^+] = 10^{-PH} \Rightarrow 10^{-6}$ M

$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$

$[10^{-6}][OH^-] = 10^{-14} \quad \therefore [OH^-] = 10^{-8}$ M

$Zn(OH)_2 \rightleftharpoons Zn^{+2} + 2OH^-$

$K_{sp} = [Zn^{+2}][OH^-]^2$

$1.2\times10^{-17} = [Zn^{+2}][10^{-8}]^2$

$\therefore [Zn^{+2}] = 0.12$ mol/L

$PH = 9 \rightarrow [H^+] = 10^{-9}$

$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 10^{-5}$ mol/L

$Zn(OH)_2 \rightleftharpoons Zn^{+2} + 2OH^-$

$K_{sp} = [Zn^{+2}][OH^-]^2$

$1.2\times10^{-17} = [Zn^{+2}][10^{-5}]^2$

$\therefore [Zn^{+2}] = \frac{1.2\times10^{-17}}{1\times10^{-10}} = 1.2\times10^{-7}$ mol/L

قابلية الذوبان تعتمد على PH المحلول بشكل كبير ففي الحالة الاولى PH = 6 كانت قابلية الذوبان = 0.12M ولكن عندما PH = 9 تصبح قابلية الذوبان 1.2×10^{-7}. اي العلاقة عكسية .

الجواب
ان زيادة
الى مـ
تفكك
يرجح ا

سؤال
10^{-11}

الجواب

سؤال
الهيد

الجواب

سؤال 2013 خارج القطر علام تعتمد قابلـــــية المحلول الالكتروليتي للتوصيل الكهربائي ؟ عددها ؟

الجواب

1. محاليلها تكون متعادلة كهربائياً .
2. عند ذوبانها في المذيبات سوف تتفكك الى آيونات موجبة وسالبة .
3. تعتمد قابلية المحلول الالكتروليتي للتوصـــــيل على طبيعة الايونات المكونة وعلى تركيز الايونات .

سؤال 2013 الدور الثالث أحسب كـــتلة كلوريد الامونيوم NH_4Cl الكتلة المولية له $M = 53.5\ g/mol$ الواجب أضافتها الى 500ml من محلول 0.15M أمونيا NH_3 لجعل قيمة PH المحلول تساوي 9 عــلما ان $Kb(NH_3) = 2x10^{-5}$ و $Log^{-1}\ 0.26 = 1.8$ ؟

الجواب

$$PH + POH = 14 \Rightarrow POH = 14 - 9 = 5$$

$$PKb = -\log Kb \Rightarrow PKb = -\log 2\times10^{-5}$$

$$PKb = -0.3 + 5 = 4.7$$

$$POH = PKb + \log\frac{[salt]}{[base]}$$

$$5 = 4.74 + \log\frac{x}{0.15}$$

$$0.26 = \log\frac{x}{0.15} \qquad \text{نضرب } x\ \frac{1}{Log}$$

$$Log^{-1}\ 0.26 = \frac{x}{0.15}$$

$$1.8 = \frac{x}{0.15}$$

$$x = 0.27\ M$$

$$m = M \times V \times M$$

$$m = 0.27 \times \frac{500}{1000} \times 53.5$$

$$m = 7.22\ g$$

سؤال 2013 الدور الثالث تزداد درجة تأين الالكتروليت الضـــعيف عند التخفيف ؟

الجواب

ان زيادة التخفيف للمحلول يؤدي الى أزاحة موقع الاتزان من موقعه الاصلي الى موقع جديد حسب قاعدة لو شاتلية لأزالة التأثير الخارجي لذلك يزداد تفكك المذاب (يتأين) ونقصان الجزء غير المتفكك في وحدة الحجم وبذلك يرجح الى حالة اتزان مرة أخرى .

سؤال 2013 الدور الثالث أحسب الذوبانية المولارية $Mg(OH)_2$ $Ksp = 1.8x10^{-11}$ في محلول مائي ثبتت درجة حموضته $PH = 11$ ؟

الجواب

$POH = 14 - PH$

$POH = 14 - 11 = 3$

$[OH^-] = 10^{-POH}$

$[OH^-] = 10^{-3}\ M$

$Mg(OH)_2 \rightleftharpoons Mg^{+2} + 2OH^-$

$Ksp = [Mg^{+2}][OH^-]^2$

$1.8x10^{-11} = (S)(10^{-3})^2$

$S = \frac{1.8x10^{-11}}{10^{-6}} = 1.8x10^{-5}\ M$

سؤال 2013 الدور الثالث اذا علمت ان درجة تفكك $0.1M$ حامض الهيدروسيانيك $HCN = 0.01\%$ كم هو ثابت تأين هذا الحامض ؟

الجواب

$HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$

y	0	0
y-x	x	x
0.1-x		

النسبة المئوية للملح $= \frac{x}{y} x\ 100$

$\frac{0.01}{100} = \frac{x}{0.1}$

$x = \frac{0.01x0.1}{100} = 10^{-5}\ M$

$$Ka = \frac{x^2}{y} = \frac{(10^{-5})^2}{0.1} = 10^{-9}$$

و يمكن الحل بطريقة أخرى

$$Ka = \frac{[H^+]^2}{[acid]}$$

نجد $[H^+]$ من درجة التفكك المئوية :

$$\% = \frac{[H^+]x100}{acid}$$

$$10^{-2} = \frac{[H^+]x10^2}{10^{-1}} \quad \therefore 10^{-3} = 10^2\,[H^+]$$

$$\therefore [H^+] = 10^{-5}\,M$$

$$Ka = \frac{(10^{-5})^2}{10^{-1}}$$

$$Ka = 10^{-9}$$

سؤال 2014 تمهيدي علل محاليل الاملاح المشتقة من قـــــواعد قوية وحوامض ضعيفة تكون ذات صفة قاعدية ؟

الجواب

$$NaX \xrightarrow{H_2O} Na^+ + X^-$$

ق قرينة قوية ح قرين ض

ق ق ح ض

$$X^- + H_2O \rightleftharpoons HX + OH^-$$

لانه عند تفككها يعطي قرين قويٍ من القاعدة وعنـد تفاعله مع H_2O يحرر OH^-.

سؤال 2014 تمهيدي اذا علمت ان النسبة المئوية لتفكك 0.1 M حـــامض الهيدروسيانيك HCN تساوي % 0.01 . فـــما قيمة PH المحـــلول عند اضافة 0.2 M سيانيد البوتاسيوم KCN اليه ؟ علماً ان Log 2 = 0.3 ؟

الجواب

$$HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$$

$$\% = \frac{[H^+]}{[acid]} \times 100\,\%$$

$$0.01 = \frac{[H^+]}{0.1} \times 100$$

$$100[H^+] = 10^{-3}$$

$$[H^+] = 10^{-5}\,M$$

$$HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$$

$$Ka = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} = \frac{[10^{-5}]^2}{10^{-1}} = 10^{-9}$$

$$PKa = -Log\,Ka = Log\,10^{-9} = 9$$

$$PH = PKa + Log\frac{[salt]}{[acid]}$$

$$PH = 9 + Log\frac{0.2}{0.1} \Rightarrow PH = 9 + 0.3 = 9.3$$

سؤال 2014 تمهيدي أحسب قيمة POH لمحلول نـــــترات الامونيوم NH_4Cl بتركيز 0.5 M علماً ان $Log\,5 = 0.7$ و $PKb = 4.74$ للامونيا ؟

الجواب

$$PH = \frac{1}{2}(PKw - Pkb - Log\,C)$$

$$PH = \frac{1}{2}(14 - 4.74 - Log\,C)$$

$$PH = \frac{1}{2}(14 - 4.74 - 0.7)$$

$$PH = \frac{1}{2}(9.56) = 4.78$$

$$POH = 14 - PH$$

$$POH = 14 - 4.78$$

$$POH = 9.22$$

سؤال 2014 تمهيدي ما الصفة المميزة للالكتروليتات ؟

الجواب

1. قابليتها على ايصال التيار الكهربائي في حالاتها المنصهرة او عندما تكون موجودة على شكل محلول في مذيب مستقطبة .
2. تكون محصلة الشحنة الكهربائية لمحاليل الالكتروليتات مساوية للصفر اي ان محاليلها تكون متعادلة كهربائياً .
3. عند ذوبان الالكتروليتات في مذيب مستقطب كالماء فـــأن محلولها سوف يتضمن أيونات موجبة وايونات سالبة .
4. تعتمد قابلية المحلول الالكتروليتي للتوصـــــيل الكهربائي على طبيعة الايونات المكونة له وعلى تركيز الايونات فيه اضافة الى درجة حرارة المحلول .

سؤال 2014 تمهيدي أحسب الذوبانية المولارية لملح كبريتات الفضة Ag_2SO_4 الكتلة المولية له (314 g/mol) و PKsp = 4.92 في :

1. الماء النقي
2. محلول 0.15 M كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 علماً ان $10^{0.08} = 1.2$ و $\sqrt[3]{3} = 1.44$ و $\sqrt{20} = 4.47$ ؟

الجواب

$PKsp = 4.92$

$Ksp = 10^{-PKsp}$

$Ksp = 10^{-4.92+5-5}$

$10^{0.08} \times 10^{-5}$

$Ksp = 1.2 \times 10^{-5}$

.1

$$Ag_2SO_4 \rightleftharpoons 2Ag^+ + SO_4^{=}$$

$$2S \qquad S$$

$$Ksp = [Ag^+]^2[SO_4^{=}]$$

$$1.2 \times 10^{-5} = (2S)^2 (S)$$

$$12 \times 10^{-6} = 4S^3$$

$$S^3 = \frac{12 \times 10^{-6}}{4} = 3 \times 10^{-6}$$

$$S = 1.44 \times 10^{-2}\ M$$

.2

$$Ag_2SO_4 \rightleftharpoons 2Ag^+ + SO_4^{=}$$

$$2y \qquad y$$

$$K_2SO_4 \rightarrow 2K^+ + SO_4^{=}$$

$$2(0.15) \qquad 0.15$$

$$Ksp = [Ag^+]^2[SO_4^{=}]$$

$$1.2 \times 10^{-5} = (2y)^2(y+0.15)$$

$$y^2 = 20 \times 10^{-6}$$

$$y = 4.47 \times 10^{-3}\ mol/L$$

سؤال 2014 الدور الاول اذا كانت هناك حاجة لتحضير محلول بفـــــــر ذو $PH = 9$ من مزج NH_3 مع كلوريد الامونيوم NH_4Cl كـــــــم يجب ان تكون النسبة بين $\frac{[NH_4]}{[NH_3]}$ علما ان $Kb(NH_3) = 2x10^{-5}$ ، $Log\,2 = 0.3$ ؟

الجواب

$$PKb = -Log\,Kb \rightarrow \; = -Log\,2x10^{-5}$$

$$= -(Log\,2 + Log\,10^{-5}) = -(0.3 - 5)$$

$$PKb = -0.3 + 5 = 4.7$$

$$PH + POH = 14$$

بما ان $POH = 14 - 9 = 5$

$$POH = PKb + Log\frac{[salt]}{[base]}$$

$$5 = 4.7 + Log\frac{[salt]}{[base]}$$

$$0.3 = Log\frac{[salt]}{[base]}$$ نضرب الطرفين $\times \frac{1}{Log}$

$$Log^{-1}\,0.3 = \frac{[salt]}{[base]}$$

اذن النسبة هي $2 = \frac{[salt]}{[base]}$

سؤال 2014 الدور الاول أحسب الذوبانية المولارية والذوبانيــــــة بدلالة g/L لهيدروكسيد الخارصين $Zn(OH)_2$ ، $M = 99.4$ g/mol اذا عـــــــــــــلمت ان $Ksp(Zn(OH)_2) = 1.2x10^{-17}$ وان $\sqrt[3]{3} = 1.44$ ؟

الجواب

$$Zn(OH)_2 \rightleftharpoons Zn^{+2} + 2OH^-$$

$$\quad\quad\quad S \quad\quad 2S$$

$$Ksp = [Zn^{+2}][OH^-]^2$$

$$Ksp = (S)(2S)^2 = 4S^3$$

$$1.2 \times 10^{-17} = 4S^3 \Rightarrow 12 \times 10^{-18} = 4S^3$$ نقسم على 4

$$3 \times 10^{-18} = S^3 \Rightarrow \sqrt[3]{3} \times 10^{-6} = S$$

$$S = 1.44 \times 10^{-6}\ mol/L$$

$$S\ g/L = S\ mol/L \times M\ g/mol$$

$$= 1.44 \times 10^{-6}\ \cancel{mol}/L \times 99.4\ g/\cancel{mol}$$

كتلة $Zn(OH)_2$ في لتر من الماء $= 0.00012\ g$

سؤال 2014 الدور الاول تكون المحاليل المائية لاملاح القواعد الضعيفة والحوامض القوية ذات صفات حامضية ؟

الجواب لنأخذ المحلول الملحي NH_4Cl :

$$NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$$

ق قرينة ض ح قرين ق ح ق ق ض

$$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$$

حررت H^+ فهو ذو صفة حامضية

سؤال 2014 الدور الثاني ما أقل دالة حامضية PH لمحلول يحوي آيون الحديد III بتركيز $2x10^{-10}$ التي اذا تم التوصل اليها او تجاوزها يبدأ راسب هيدروكسيد الحديد III بالظهور في المحلول علما ان $KSP = 5x10^{-38}$ وان $\sqrt[3]{250} = 6.3$ وان $Log\ 1.58 = 0.201$ ؟

الجواب

$$Fe(OH)3 \rightleftharpoons Fe^{+3} + 3OH^-$$

$$2x10^{-10} \qquad x$$

نفرض ان أقل تركيز لأيون الهيدروكسيد يبدء عنده تكوين راسب $Fe(OH)_3$

$$Ksp = [Fe^{+3}][OH^-]^3$$

$$5 \times 10^{-38} = 2 \times 10^{-10}\ .\ x^3$$

$$x^3 = 250 X 10^{-30}$$

$$x = 6.3 \times 10^{-10} M\ \ [OH]$$

$$[H^+] = \frac{Kw}{[OH]}$$

$$= \frac{1 \times 10^{-14}}{6.3 \times 10^{-10}}$$

$$[H^+] = 1.587 \times 10^{-5} M$$

$$PH = -Log [H^+]$$

$$PH = -Log\ 1.58 \times 10^{-5}$$

$$PH = 5 - Log\ 1.58$$

$$PH = 5 - 0.201$$

$$PH = 4.799$$

سؤال 2014 الدور الثاني تكون محاليل الاملاح المشتقة من الحوامض القوية والقواعد القوية محاليل متعادلة ؟

الجواب لانه ليس لأي من ايوناتها الموجبة والسالبة القابلية على التفاعل مع جزيئات الماء وجعل الاتزان الموجود بين ايونات H^+ , OH^- يضطرب ولان القرائن الناتجة ضعيفة فيكون الملح متعادل .

سؤال 2014 الدور الثاني أحسب كتلة ملح خلات الصوديوم CH_3COONa , $M = 82\ g/mol$ اللازم اضافتها الى لتر واحد من بفر محلول 0.125M حامض الخليك للحصول على محلول تكون قيمة دالته الحامضية PH = 4.74 علما ان ثابت تفكك حامض الخليك = 1.8×10^{-5} وان Log 1.8 = 0.26 ؟

الجواب

$$PKa = -\log Ka$$

$$PKa = -\text{Log}\ 1.8 \times 10^{-5}$$

$$PKa = 5 - 0.26 = 4.74$$

$$PH = PKa + \text{Log}\frac{[salt]}{[acid]}$$

$$4.74 = 4.74 + \text{Log}\frac{[salt]}{[0.125]}$$

$$0 = \text{Log}\frac{[salt]}{[0.125]} \qquad \text{تضرب الطرفين}\ \times \frac{1}{\text{Log}}$$

$$1 = \frac{[salt]}{[0.125]}$$

$$[salt] = 0.125\ mol/L$$

لحساب عدد الغرامات ولان الحجم 1L :

$$C[CH_3COONa] = \frac{m}{M}$$

$$m\ CH_3COONa = C[CH_3COONa] \times M\ CH_3COONa$$

$$= 0.125\ mol/L \times 82\ g/mol$$

$$= 10.25\ g/L$$

سؤال 2014 الدور الثالث اذا علمت ان الذوبانية المولارية لكرومات الباريوم $BaCrO_4$ في محلوله المائي المشبع يساوي 1.2×10^{-5} M . ما عدد مولات

كرومات البوتاسيوم K_2CrO_4 التي يجب اضافتها الى لتر من المحلول لجعل تركيز ايونات الباريوم $1.44x10^{-8}$ M ؟

الجواب

$$BaCrO_{4(s)} \rightleftharpoons Ba^{+2} + CrO_4^{=}$$

$$\quad\quad 1.2x10^{-5} \quad 1.2x10^{-5}$$

$Ksp = [Ba^{+2}][CrO_4^{=}]$

$Ksp = (1.2x10^{-5})^2$

$Ksp = 1.44x10^{-10}$

$$BaCrO_{4(s)} \rightleftharpoons Ba^{+2} + CrO_4^{=}$$

$BaCrO_{4(s)} \rightleftharpoons$	Ba^{+2}	+	$CrO_4^{=}$
	$1.44x10^{-8}$		$1.44x10^{-8}$
$K_2CrO_4 \longrightarrow$	$2K$	+	$CrO_4^{=}$
A	0		0
0	2A		A

$Ksp = [Ba^{+2}][CrO_4^{=}]$

$1.44x10^{-10} = (1.44x10^{-8})(1.44x10^{-8} + A)$

$A = \frac{1.44x10^{-10}}{1.44x10^{-8}}$

$A = 10^{-2}$ M

$A = 0.01$ M = n

سؤال 2014 الدور الثالث احسب مقدار التغير في قيمة PH بعد اضافة 0.01M من محلول هيدروكسيد الصوديوم الى لتر من محلول بفر مكون من حامض الخليك CH_3COOH وخلات الصوديوم CH_3COONa تركيز كل منهما 0.1M علماً ان $Log11 = 1.04$, $Log3 = 0.477$, $Ka(CH_3COOH) = 1.8x10^{-5}$, $Log1.8 = 0.26$, $Log12 = 0.08$ ؟

الجواب

$PKa = -Log\ Ka$

$PKa = -Log\ 1.8x10^{-5}$

$PKa = -0.26 + 5$

$PKa = 4.74$

بعد اضافة

سؤال 2015

احسب الت

Ka = 9.31

الجواب

عند اضاف

$$PH_1 = PKa + Log\frac{[salt]}{[acid]}$$

$$PH_1 = 4.74 + Log\frac{0.1}{0.1}$$

$$PH_1 = 4.74$$

بعد اضافة هيدروكسيد الصوديوم الى المحلول :

$$NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$$

0.01	0	0
0	0.01	0.01

$$PH_2 = PKa + Log\frac{[salt]+[OH]}{[acid]-[OH]}$$

$$PH_2 = 4.74 + Log\frac{0.1+0.01}{0.1-0.01}$$

$$PH_2 = 4.74 + Log\frac{0.11}{0.09}$$

$$PH_2 = 4.74 + Log\ 1.2$$

$$PH_2 = 4.74 + 0.08 = 4.82$$

$$\therefore \Delta PH = PH_2 - PH_1$$

$$= 4.82 - 4.74$$

$$= 0.08$$

سؤال 2015 تمهيدي نصف لتر من محـــــلول **HCN 0.1M** و **KCN 0.3M** ، احسب التغير في قيمة PH عند اضافة **0.025 mol** من H_2SO_4 عـــــلماً ان **PKa = 9.31** و **Log3 = 0.48** ؟

الجواب

$$PH_1 = PKa + Log\frac{[salt]}{[acid]}$$

$$PH_1 = 9.31 + Log\frac{0.3}{0.1}$$

$$PH_1 = 9.31 + Log\ 3$$

$$PH_1 = 9.31 + 0.48$$

$$PH_1 = 9.79$$

عند اضافة H_2SO_4 ← $M(H_2SO_4) = \frac{n}{V}$

$$M = \frac{0.025}{0.5} = 0.05$$

$$H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{-}$$

2(0.05)	0.05
0.1	

حلول لجعل

Ksp = [Ba

Ksp = (1.2

Ksp = 1.4

1.44x1

ضـــافة

مـــكون

تركيز CH

Log11 =

$$pH_2 = PKa + Log\frac{[salt]-[H]}{[acid]+[H]}$$

$$pH_2 = 9.31 + Log\frac{0.3-0.1}{0.1+0.1}$$

$$pH_2 = 9.31 + Log\frac{0.2}{0.2}$$

$$pH_2 = 9.31 + Log\ 1$$

$$pH_2 = 9.31$$

$$\Delta PH = PH_2 - PH_1$$

$$= 9.31 - 9.79 = -0.48$$

سؤال 2015 تمهيدي علل : تزداد درجة تفكك HNO_2 بأضافة الماء اليه وتقل بأضافة KNO_2 اليه ؟

الجواب لانه بأضافة الماء يقل [H] لذلك لتعويض النقص الحاصل بتركيزها يزداد تفكك HNO_2 بينما عند اضافة KNO_2 يتكون ايون مشـــــترك لذلك يتجه التفاعل خلفي ليقلل من $[NO_2^{-1}]$ ويقل [H] فتقل درجة التفكك .

سؤال 2015 تمهيدي ذوبانية $PbSO_4$ في محـــــــلوله المائي $1x10^{-4}M$ ، كم مليلتر من حامض الكبريتيك بتركيز 10M يجب اضافتـه الى لتر من المحلول لجعل ذوبانيته $10^{-6}M$ ؟

الجواب نجد Ksp لـ $PbSO_4$ في المحلول المشبع

$$PbSO_4 \rightleftharpoons Pb^{+2} + SO_4^{=}$$

$$1x10^{-4} \quad 1x10^{-4}$$

$$Ksp = [Pb][SO_4]$$

$$Ksp = 10^{-4} \times 10^{-4}$$

$$Ksp = 10^{-8}$$

نجد $[H_2SO_4]$ بوجود $PbSO_4$

$$PbSO_4 \rightleftharpoons Pb^{+2} + SO_4^{-}$$

$$10^{-6} \quad 10^{-6}$$

$$H_2SO_4 \rightarrow 2H + SO_4$$

A	0	0
0	2A	A

$$Ksp = [Pb][SO_4]$$

$$10^{-8} = 10^{-6}(10^{-6} + A)$$

$$A = \frac{10^{-8}}{10^{-6}} = 10^{-2}\,M$$ تركيز حامض الكبريتيك

$$[H_2SO_4]_1 V_1 = [H_2SO_4]_2 V_2$$

$$10 \times V_1 = 0.01 \times 1000$$

$$V_1 = \frac{0.01 \times 1000}{10} = 1ml$$

سؤال 2015 الدور الاول علل / محاليل الاملاح المشتقة من القواعد القوية والحوامض الضعيفة تعد محاليل قاعدية ؟

الجواب بسبب قابلية الايون السالب للملح (العائد في الاصل للحامض الضعيف) على التفاعل مع الماء لتكوين ايون OH^- .

سؤال 2015 الدور الاول احسب مقدار التغير لـ PH بعد اضافة 0.01 مولاري من حامض الكبريتيك H_2SO_4 الى لتر من محلول بفر مكون من حامض الخليك CH_3COOH وخلات الصوديوم CH_3COONa ، تركيز كل منهما 0.1 مولاري علماً ان $Ka(CH_3COOH) = 1.8 \times 10^{-5}$ و $Log\ 2 = 0.3$ و $Log\ 3\ 0.477$ و $Log\ 1.8 = 0.26$ ؟

الجواب

قبل الاضافة

$$PKa = -Log\,Ka$$

$$= -Log\,1.8 \times 10^{-5} = -0.25 + 5 = 4.74$$

$$PH_1 = PKa + Log\frac{[salt]}{[acid]}$$

$$PH_1 = 4.74 + Log\frac{0.1}{0.1}$$

$$PH_1 = 4.74$$

$H_2SO_4 \rightarrow$	$2H^+$	$+\ SO_4^{=}$
0.01	0	0
0	2x0.01	0.01
	0.02	

بعد الاضافة

$$PH_2 = PKa + Log\frac{[salt]-[H]}{[acid]+[H]}$$

$$PH_2 = 4.74 + \text{Log}\,\frac{0.1-0.02}{0.1+0.02}$$

$$PH_2 = 4.74 + \text{Log}\,\frac{0.08}{0.12}$$

$$PH_2 = 4.74 + \text{Log}\,2 - \text{Log}\,3$$

$$PH_2 = 4.563$$

$$\Delta PH = PH_2 - PH_1 \rightarrow \Delta PH = -0.177$$

سؤال 2015 الدور الاول اذا علمت ان قابلية ذوبان ملح يودات الباريوم $Ba(IO_3)_2$ تساوي 3.9×10^{-4} في الماء النقي ، احسب قابلية ذوبانه في محلول يودات البوتاسيوم KIO_3 بتركيز 0.02 mol/L ؟

الجواب

$$Ba(IO_3)_2 \rightleftharpoons Ba^{+2} \quad + \quad 2IO_3$$

$$3.9\times10^{-4} \qquad 2\times3.9\times10^{-4}$$

$$Ksp = [Ba][IO_3]^2$$

$$Ksp = 3.9 \times 10^{-4} \times (7.8 \times 10^{-4})$$

$$Ksp = 237.276 \times 10^{-12}$$

$$Ba(IO_3)_2 \rightleftharpoons Ba^{+2} \quad + \quad 2IO_3$$

$$S \qquad 2S$$

$$KIO_3 \longrightarrow K \quad + \quad IO_3$$

$$0 \qquad 0$$

$$0.02 \qquad 0.02$$

$$Ksp = [Ba][IO_3]^2$$

$$237.276 \times 10^{-12} = S(2S + 0.02)^2$$

$$S = \frac{237.276 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-4}} = 59.319 \times 10\text{-}8 \text{ mol/L}$$

سؤال 2015 الدور الثاني علل / وضح تأثير الايون المشترك على الذوبانية ؟

الجواب ان وجود الايون المشترك في المحاليل الشحيحة الذوبان يــرجح التفاعل بألاتجاه العكسي اي يزيد من الترسيب . ويقلل من الذوبانية ويستفاد من ظاهرة الايون المشترك التحكم بعملية ذوبان الراسب .

سؤال 2015 الدور الثاني احسب التغيير في قيمة PH بعد اضافة 0.025 M من محلول $Ba(OH)_2$ الى لتر من محلول بفر مكون من 0.1M NH_3 و 0.3M NH_4Cl علماً ان $KbNH_3 = 2\times10^{-5}$ و $Log3 = 0.47$ و $Log1.6 = 0.2$ ؟

الجواب نجد PH_1 الاولى للقاعدة الضعيفة وملحها ثم نجد PH_2 الثانية بعد اضافة $Ba(OH)_2$ القاعدة القوية لتكوين محلول منظم ثم نطرح $\Delta PH = PH_2 - PH_1$ وتكون الاشارة الناتجة موجبة لان المضاف قاعدة !.

سؤال 2015 الدور الثاني اذا علمت ان لتراً واحداً من محلول مائي مشبع يحوي 0.0025 g من ملح $BaSO_4$ الذائب $M = 233$ g/mol أحسب Ksp ؟

الجواب

$$\text{الذوبانية المولارية} = \frac{\text{الذوبانية الغرامية}}{\text{الكتلة المولية}}$$

$$(S)\ BaSO_4 = \frac{0.0025}{233} = 1.1 \times 10^{-5}\ mol/L$$

$$K_{sp} = [Ba^{+2}][SO_4^{=}]$$

$$K_{sp} = 1.1 \times 10^{-5} \times 1.1 \times 10^{-5} = 1.2 \times 10^{-10}$$

سؤال 2015 الدور الثالث أحسب الذوبانية المولارية والذوبانية بـــــدلالة g/L لهيدروكسيد الخارصين $Zn(OH)_2$ ($M = 99.4$g/mole) اذا علمـــــــت ان $Ksp = 1.2\times10^{-17}$ ؟

الجواب

$$Zn(OH)_2 \rightleftharpoons Zn^{+2} + 2OH^-$$

$$S \qquad 2S$$

$$Ksp = [Zn][OH]^2$$

$$1.2\times10^{-17} = S(2S)^2$$

$$4S^3 = 1.2\times10^{-17}$$

$$S^3 = \frac{1.2\times10^{-17}}{4}$$

$$S = 1.44\times10^{-6}\ M$$

$$S(mol/L) = \frac{S(\frac{g}{L})}{M}$$

$$S(mol/L) = 1.44\times10^{-6} \times 99.4$$

سؤال 2015 الدور الثالث أحسب قيمة الاس الهيدروجيني PH لمحــلول يحتوي NH_3 بتركيز 0.2M و NH_3Cl بتركيز 0.4M وقارن النتيجة مع قيمة PH محلول الامــــونيا بتركيز 0.2M علماً ان PKb = 4.7 ؟

الجواب

$$POH = -Log [OH]$$

$$POH = -Log\ 2x10^{-3} = 2.7$$

$$PH = 14 - POH$$

$$PH = 14-2.7$$

$$PH = 11.3$$

PH في الايون المشترك اقل من عدم وجوده بسبب وجود الايون المشترك .

الفصل الرابع

الكيمياء الكهربائية

سؤال 2013 تمهيدي أحسب التغير في طاقة كبس الحرة القياسية لتفاعل الخلية الاتية عند درجة **25C** :

$$3Hg_2^{+2}{}_{(aq)} + 3Cl_{2(g)} \rightarrow 6Hg_{(L)} + 6Cl^-_{(aq)}$$

اذا علمت ان جهود الاختزال القـــــــــــياسية **E° Hg^{+2}/Hg = 0.85 V** . **E° Cl$_2$/Cl$^-$ = 1.36 V** ؟

الجواب

$3Hg_2^{+2} \rightarrow 6Hg + \cancel{6e}$ $\qquad$ E° anode = -0.85 V

$3Cl_2 + \cancel{6e} \rightarrow 6Cl^-$ $\qquad$ E° cathode = 1.36 V

$3Hg_2^{+2} + 3Cl_2 \rightarrow 6Cl^- + 6Hg$ $\qquad$ E° cell = 0.51 V

او

E° cell = E° anode + E° cathode

E° cell = (-0.85) + (1.36)

E° cell = 0.51 V

$$\Delta G^\circ = -nFE^\circ$$

$$\Delta G^\circ = -6 \times 96500 \times 0.51$$

$$\Delta G^\circ = -2952 \text{ J/mole}$$

سؤال 2013 تمهيدي أملأ الفراغ تعتمد جودة الطلاء الكـــــــــهربائي على عاملين مهمين هما .... و .... ؟

الجواب

1. شدة التيار تكون ضعيفة
2. تركيز الايونات يكون ضعيف

سؤال 2013 الدور الاول محلول من كبريتات النحاس $CuSO_4$ تركيزه 0.2M وحجمه 600ml . أمرر فيه تيار كهربائي شدته 96.5A . أحسب الزمن اللازم كي يتبقى 0.03mole من ايونات النحاس ؟

الجواب

$$V = \frac{ml}{1000} = \frac{600}{1000} = 0.6\ L$$

$$n = M \times V$$

$$n = 0.2 \times 0.6$$

$$n = 0.12\ mol$$

$n_{\text{المتبقي}} - n_{\text{الكلي}} = n_{\text{المستهلك}}$

$$n = 0.12 - 0.03 = 0.09\ mol$$

$$= n \times e^- \Rightarrow Q = 0.09 \times 2 = 0.18$$

$$= \frac{I \times t}{96500} \Rightarrow 0.18 = \frac{965 \times t}{96500}$$

$$= 0.18 \times 1000 = 180\ sec$$

او

$$Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu$$

1mol	$2e^-$
0.09	x

$x = 0.09 \times 2e = 0.18\ mol.e$

سؤال 2013 الدور الاول هل يمكن حفظ محلول نترات الكوبلت $Co(NO_3)_2$ في إناء مصنوع من الخارصين ام النحاس ؟ مع بيان السبب اذا علمت ان جهود الاختزال القياسية كالاتي :

$E^\circ\ Cu^{+2}/Cu = 0.34\ V$ ، $E^\circ\ Zn^{+2}/Zn = -0.76\ V$ ، $E^\circ\ CO^{+2}/CO = -0.28\ V$ ؟

الجواب

الانود $Zn \rightarrow Zn^{+2} + 2e$ $\quad E^\circ = 0.76$

الكاثود $CO^{+2} + 2e \rightarrow CO$ $\quad E^\circ = -0.28$

$Zn + CO^{+2} \rightarrow Zn^{+2} + CO$ $\quad + 0.48\ V$

اذن لا يمكن الحفظ لانه يتفاعل مع الاناء

وعند وضع النحاس في الانود يمكن الحفظ لان الناتج (-) لا يتفاعل مع الاناء

1. تستخدم التفاعل الكيميائي للحصول على طاقة كهربائية	1. يستخدم الطاقة الكهربائية لحدوث تفاعل كيميائي
2. ΔG (-) التفاعل تلقائي	2. ΔG (+) التفاعل لا تلقائي
3. فيها جسر ملحي	3. لا يستخدم فيها جسر ملحي
4. تنتقل فيها الالكترونات المتحررة من الذرات الى الايونات عبر السلك الموصل الخارجي بينما تنتقل الايونات بين المحلولين بواسطة الجسر الملحي	4. تنتقل فيها الالكترونات من مصدر الجهد (البطارية) الخارجي بواسطة الايونات الموجبة والسالبة الموجود في المحلول (الالكتروليتي) او المواد المتحررة
5. مثال عليها : خلية دانيال ، البطاريات ، الاجهزة الكهربائية	5. مثال عليها : خلايا التحليل الكهربائي ، خلايا الطلاء الكهربائي ، خلايا تنقية الفلزات

$x = 5.04\ g$ اللازمة لترسيب النحاس Cu

سؤال 2013 خارج القطر عرف ، الطلاء الكهربائي ؟

الجواب طريقة نستخدم في التحليل الكهربائي لطلاء فلز معين بطبقة رقيقة من فلز اخر وللطلاء أهمية في حماية المعادن من الصدأ والتآكل .

سؤال 2013 خارج القطر أحسب جهد الخلية **Ecell** عند درجة حرارة **25C** للخلية التي تفاعلها العام $2Ag^+_{(aq)} + Cu_{(s)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + Cu^{+2}_{(aq)}$ اذا علمت ان $[Cu^{+2}] = 0.01M$ ، $[Ag^+] = 0.01M$ وجهود الاختزال القياسية $E^\circ\ Cu^{+2}/Cu = 0.34\ V$ ، $E^\circ\ Ag^+/Ag = 0.80\ V$ ، $Ln\ 100 = 4.6$ ؟

الجواب

$$Ecell = E^\circ cell - \frac{0.026}{n}\ Ln\ Q$$

نجد اولاً قيمة $E^\circ cell$:

الانود $Cu \rightarrow Cu^{+2} + \cancel{2e}$ $\qquad E^\circ = -0.34$

الكاثود $2Ag^+ + \cancel{2e} \rightarrow 2Ag$ $\qquad E^\circ = 0.80$

$Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{+2} + 2Ag$ $\qquad E^\circ = 0.46\ V$

$$Ecell = 0.46 - \frac{0.026}{2}\ Ln\ \frac{[0.01]}{[0.01]^2}$$

$$Ecell = 0.4\ V$$

سؤال 2013 خارج القطر املأ الفراغ : يعرف جهد القطب بأنه .... ؟

الجواب هو فرق الجهد الحاصل بين لوحي العنصر ومحلول ايوناته ويكون على جهد تأكسد وجهد اختزال .

سؤال 2013 الدور الثالث املأ الفراغ : ان شدة التيار الذي يجب أمراره في محلول كلوريد الذهب $AuCl_3$ لمدة 200S لترسيب 3g من الذهب يساوي .... ؟ علماً ان الكتلة الذرية للذهب تساوي 197 ؟

الجواب

$$n = \frac{m}{M} = \frac{3}{197} = 0.015$$

$$Au^{+3} + 3e \rightarrow Au$$

$$\begin{matrix} 3 & 1 \\ x & 0.015 \end{matrix}$$

$$x = Q = 0.015 \times 3$$

$$Q = 0.045 \text{ mol.e}$$

$$Q = \frac{I \times t}{96500}$$

$$0.045 = \frac{I \times 200}{96500} \qquad \therefore I = 21.7 \text{ A}$$

سؤال 2013 الدور الثالث خلية كلفانية تفاعلها العام في درجة **25c** :

$$Cu^{+2}_{(aq)}\ (0.01M) + Cd_{(S)} \rightarrow Cu_{(S)} + Cd^{+}_{(aq)}\ (0.\ 1M)$$

جهدها القياسي يساوي **0.74V** ، أحسب التغير في الطاقة الحرة ثم عبّر عن الخلية كتابةً ؟ علماً ان **Ln 10 = 2.303** ؟

الجواب

$$Cd \rightarrow Cd^{+2} + 2e$$

$$Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu$$

$$Cd + Cu^{+2} \rightarrow Cd^{+2} + Cu \qquad E^{\circ}cell = 0.74$$

$$E = E^{\circ} - \frac{0.026}{n} Ln \frac{[Cd^{+2}]}{[Cu^{+2}]}$$

$$E = E^{\circ} - \frac{0.026}{n} Ln \frac{[10^{-1}]}{[10^{-2}]}$$

$$E = 0.74 - 0.013 \times 2.303$$

$$E = 0.7101 \text{ V}$$

$$\Delta Gr = -n FE$$

$$\Delta Gr = -2 \times 96500 \times 0.7101$$

$$\Delta Gr = -137049.3 \text{ J}$$

سؤال 2013 الدور الثالث ما هي مواصفات الخلية الجافة ؟

الجواب وهي الخلايا التي تتحول فيها الطاقة الكيميائية الـــــ... كهربائية من خلال تفاعل كيميائي يجري تلقائياً لتوليد تيار كهربائي.

سؤال 2014 تمهيدي أمرر تيار كهربائي شـــدته 10A خـــلال 965s في ... تحـــليل كهربائي تحتوي على كبريتات النحاس II . أحســـب عدد ذرات النحا... المترسبة ؟

الجواب

$$Q_{mole.e} = \frac{I \times t}{96500}$$

$$= \frac{10 \times 965}{96500} = 0.1 \text{ mol.e}$$

$$Cu^{+2} + 2e \longrightarrow Cu$$

2   1

0.1   x

$$x = \frac{0.1 \times 1}{2} = 0.05$$ Cu عدد مولات

عدد الذرات = عدد المولات x عدد افوكادرو

$$6.023 \times 10^{23} \times 0.05 =$$

عدد الذرات = 0.301×10^{23}

سؤال 2014 الدور الاول أحسب عدد الالكترونات اللازمة لتحرير ضعف الحجم المولي لغاز الاوكسجين في STP (معلومة : الحجم المولي لأي غاز في 22.4 L = STP) ؟

الجواب

اكسدة $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$

22.4	4mol
2(22.4)L	x

$x = 8$ mol.e

عدد الالكترونات $= n \times NA$

عدد الالكترونات $= 8 \times 6.023 \times 10^{23} = 48.184 \times 10^{23}\ e^-$

سؤال 2014 الدور الاول هل يمكن حفظ محلول كبريتات النحاس $CuSO_4$ في اناء من النيكل ام لا يمكن ؟ بين ذلك مع ذكر السبب علماً ان جهود الاختزال القياسية $E°Ni^{+2}/Ni = 0.24$ V ، $E°Cu^{+2}/Cu = 0.34$ V ؟

الجواب

anod	$Ni \rightarrow Ni^{+2} + 2e$	-0.24
cath	$Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu$	+0.34
	$Ni + Cu^{+2} \rightarrow Ni^{+2} + Cu$	+0.1V

تلقائي اذن لا يمكن الحفظ

سؤال 2014 الدور الثاني تعتمد جودة الطلاء الكهربائي على عاملين ؟ ما هما ؟

الجواب

1. شدة التيار يجب ان تكون ضعيفة .
2. تركيز ايونات الفلز المراد طلائه تكون قليلة (ضعيفة) .

سؤال 2014 الدور الثاني للخلية الـ... 1M // ... 1M Al/Al اذا علمت ان جهد الخلية القياسي = **1.26 V** وجهد الاختـــــزال القياسي للكادميوم **$E°Cd^{+2}/Cd = -0.40\ V$** . أحسب جهد الاخـــــتزال القياسي للالمنيوم ؟

الجواب

$$2Al \rightarrow 2Al^{+3} + \cancel{6e^-}$$

$$3Cd^{+2} + \cancel{6e^-} \rightarrow 3Cd$$

$$2Al + 3Cd^{+2} \rightarrow 2Al^{+3} + 3Cd$$

$E°cell = E°anod + E°cathod$

$1.26 = Eanod + (-0.4) \rightarrow E°anod = 1.26 + 0.4$

$EAl^{+3}/Al = 1.66\ V$

الانود = الكاثود ولكن بعكس الاشارة

$EAl/Al^{+3} = -1.66\ V$

Scanned by CamScanner

● **سؤال 2014 الدور الثالث** علل : استعـــمال عنصر البلاتين في صـــناعة قطب الهيدروجين القياسـي ؟

الجواب لانها مادة خاملة لا تعاني تأكسد او اختـــزال تحت الظروف التي يستخدم بها .

● **سؤال 2014 الدور الثالث** هل يمكن حفظ محلول كبريتـات النحاس $CuSO_4$ في اناء من الالمنيوم ام لا يمكن ذلك ؟ بين ذلك مـــع ذكر السبب . علماً ان جهود الاخـــــــــــــــــــتزال القياسية لـ $E^\circ\ Al^{+3}//Al = -1.66\ V$, $E^\circ\ Cu^{+2}//Cu = +0.34\ V$ ؟

الجواب نجعل الاناء هو الانود والمحلول كاثود

انود $2x(Al \rightarrow Al^{+3} + 3e^-)$ $E^\circ = 1.66\ V$

كاثود $3x(Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu)$ $E^\circ = 0.34\ V$

$E^\circ cell = E^\circ anod + E^\circ cathod$ او $Ecell = 2$

$= 1.66 + 0.34 = 2\ V$

بما ان جهد الخلية $E^\circ cell$ موجبة اي التفاعل تلقائي

اذن لا يمكن حفظ المحلول $CuSO_4$ في اناء من الالمنيوم .

● **سؤال 2014 الدور الثالث** احسب عدد الالكـــترونات اللازمة لتحرير ضعف الحجم المولي لغاز الاوكسجين في STP . الحجم المولي لأي غاز في STP يساوي $22.4\ L$ ؟

الجواب

$$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$$

22.4	4mol
2(22.4)	X

$X = 8\ mol$

$N\ atomy = n \times NA$

$N\ atomy = 8 \times 6.023 \times 10^{23}$

$N\ atomy = 48.184 \times 10^{23}\ e^-$

اذا $Al/Al^{+3}{}_{1M}$ //

ـــزال القياسي

ـتزال القياسي

E cell

1.26 =

EAl^{+3}/Al =

EAl/Al^{+3}

تركيزه 0.2 M

ب الزمن اللازم

سؤال 2015 تمهيدي اكمل الفراغ : عدد غرامات المغنيسيوم التي يمكن ان ينتجها فلز المغنيسيوم عند امرار تيار شدته 25A لفترة ساعة واحدة يساوي .... ؟ علماً ان الكتلة المولية Mg = 24 g/mol ؟

الجواب

$$t = 3600 \times 1 = 3600\ s$$

$$Q = \frac{I \times t}{96500}$$

$$Q = \frac{25 \times 3600}{96500} = 0.9\ mol.e^-$$

$$Mg^{+2} + 2e \rightarrow Mg$$

2 1

0.9 n

$$nMg = \frac{0.9 \times 1}{2} = 0.45\ mol$$

$$nMg = \frac{m\ Mg}{M}$$

$$m = 0.45 \times 24$$

$$m = 1.08\ g$$

سؤال 2015 تمهيدي احسب التركيز المولاري لأيونات H^+ عند 25C للخلية تفاعلها العام $Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{+2} + H_2$ اذا علمت ان Ecell الخلية تساوي 0.13v وان $[Zn^{+2}] = 0.1M$ وضغط غاز H_2 يساوي 1atm وان $E^o\ Zn^{+2}/Zn = -0.76V$ ؟

الجواب

$$E^o cell = E^o\ ox + E^o\ red$$

$$E^o cell = (+0.76) + (0) = +0.76V$$

$$Ecell = E^o cell - \frac{0.026}{n} Ln \frac{[Zn^{+2}][H_2]}{[H^+]^2[Zn]}$$

$$0.73 = +0.76 - \frac{0.026}{2} Ln \frac{0.1}{x^2}$$

$$-0.03 = -0.013\ Ln \frac{0.1}{x^2}$$

$$2.3 = Ln \frac{0.1}{x^2}$$ نضرب في $\frac{1}{Ln}$

$$Ln^{-1}\ 2.3 = \frac{0.1}{x^2}$$

$$10 = \frac{0.1}{x^2}$$

$$x^2 = \frac{0.1}{10} \rightarrow x^2 = 0.01 \rightarrow x = 0.1M$$

سؤال 2015 الدور الاول أمرر تيار شدته 10A خلال 956S في خلية تحليل كهربائي تحتوي على كبريتات النحاس . ما هو وزن النحاس المترسب وعدد ذراته ؟ علماً ان الكتلة الذرية للنحاس 63 ؟

الجواب

$$Q = \frac{It}{96500}$$

$$Q = \frac{10 \times 965}{96500}$$

$Q = 0.1$ mol.e

$$Cu^{+2} + 2e \longrightarrow Cu$$

2	1
0.1	n

$$n = \frac{0.1 \times 1}{2} = 0.05 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M} = 0.05 = \frac{m}{63} \longrightarrow m = 3.15 \text{ g}$$

عدد الذرات = عدد المولات x عدد افوكادرو NA

عدد الذرات = $6.023 \times 10^{23} \times 0.05$

عدد الذرات = 0.3×10^{23} atom

سؤال 2015 الدور الاول املأ الفراغ / اختيار قطب الهيدروجين القياسي كقطب مرجع لقياس جهود الاقطاب الاخرى لأنه .... ؟

الجواب لان جهده كأنود او كاثود يساوي صفر

سؤال 2015 الدور الاول خلية كافانية تفاعلها العام في درجة 25C كالاتي : $Sn^{+2} + Ni \longrightarrow Sn + Ni^{+2}$ احسب التغير في الطاقة الحرة اذا علمت ان قطب القصدير في ظروفه القياسية وتركيز ايونات النيكل Ni^{+2} يساوي 0.01 M وان جهود الاختزال القياسية $E°Sn^{+2}/Sn = -0.14$ V و $E°Ni^{+2}/Ni = -0.25$ V وان $LnX = 2.3 \text{ Log } X$ ؟

الجواب

$Ni \rightarrow Ni^{+2} + 2e$ $\quad E° = 0.25$

$Sn^{+2} + 2e \rightarrow Sn$ $\quad E° = -0.14$

وم التي يمكن ان

ترة ساعة واحدة

$$Q = \frac{I \times t}{96500}$$

$$Q = \frac{25 \times 3600}{96500} =$$

$$n\,Mg = \frac{0.9 \times 1}{2} =$$

$$n\,Mg = \frac{m\,Mg}{M}$$

$m = 0.45 \times 24$

$m = 1.08$ g

H عند 25C

الخلية Ecell

ساوي 1atm وان

E°ce

E°ce

Ecell = E°c

0.73 = +0

-0.03 = -0.

2.3 = Ln

Ln^{-1} 2.3 =

$$10 = \frac{0.1}{x^2}$$

$$x^2 = \frac{0.1}{10} \rightarrow$$

سؤال 2015 الدور الثاني ما هي شدة التيار الذي يجب أمراره في محلول كلوريد الذهب $AuCl_3$ لمدة 180 S ليرسب 2 g من الذهب عند الكاثود ؟

الجواب نستخدم القانون $Q = \frac{I \times t}{96500}$ ولكي نجد Q نجد n من خلال تطبيق $n = \frac{Q}{e}$ ونستخرج I التيار .

سؤال 2015 الدور الثاني علل / وجود البلاتين الاسود في قـــــــطب الهيدروجين القياسي ؟

الجواب

A. لزيادة المساحة السطحية التي تفكك جزيئات H_2 عليه .

B. توفير وسيلة لحدوث تماس كهربائي مع الدائرة الخارجية .

سؤال 2015 الدور الثاني هل يمكن حفظ ملح الطعام في اناء من النحاس علماً ان جهـــــــود الاختزال القياسية $E^\circ Cu^{+2}/Cu = +0.34$ V و $E^\circ Na^+/Na = -2.70$ V ؟

الجواب

anod $Cu \longrightarrow Cu^{+2} + 2e$ -0.34

cath $2Na + 2e \longrightarrow 2Na$ -2.70

سؤال 2015 الدور الثالث مم تتركب خلية الطلاء الكهربائي ؟ وعلام تعتمد جودة الطلاء ؟

الجواب تتركب من :

1. قطب الانود ويتكون من الفلز النقي المراد الطلاء به .
2. قطب الكاثود ويتكون من السطح المراد طلاؤه مثل ملعقة طعام .
3. محلول الخلية حاوياً على احد الاملاح للفلز النقي المراد الطلاء به .

وتعتمد جودة الطلاء الكهربائي على :

1. شدة التيار الكه ربائي المستخدم ضعيف .
2. تركيز ايونات الفلز المراد الطلاء به قليل .

سؤال 2015 الدور الثالث أحسب شدة التيار اللازم لمدة 1hr و 200s في خلـــــية تحليل الماء كهربائياً لكي يحرر 18.06×10^{21} جزيئة من الهيدروجين والاوكـــسجين على قطبي الخلية ؟

الجواب

مجموع الجزيئات = عدد الجزيئات O_2 + 2 (جزيئات الهيدروجين)

$$18.06 \times 10^{21} = X + 2X$$

$$\frac{3X}{X} = \frac{18.06 \times 10^{21}}{3}$$

$$X = 6.0 \times 10^{21}$$

$$2X = 12.04 \times 10^{21}$$

$$n(H_2) = \frac{12.04 \times 10^{21}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.02 \text{ mol}$$

$$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$$

$$2 \quad\quad 1$$

$$Q \quad\quad 0.02$$

$$Q(mol.e) = 0.02 \times 2 = 0.04 \text{ mol}$$

$$t(S) = 3600 + 200 = 3800 \text{ S}$$

$$Q = \frac{It}{96500} = \frac{0.04 \times 96500}{3800} = 1A$$

سؤال 2015 الدور الثالث لتفاعل الخلية القياسي الاتي عند درجة 25C :

$$2Fe^{+3}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} \rightarrow 2Fe^{+2}_{(aq)} + I_{2(S)}$$

اذا علمت ان جهود الاختزال القياسية $E^{\circ}Fe^{+2}/Fe^{+2} = 0.77V$ ، $E^{\circ}I_2/I^- = +0.53V$

أحسب طاقة كبس الحرة القياسية ؟

الجواب

$2I^- \rightarrow I_2 + 2e \qquad E^{\circ} = -0.53V$

$2Fe^{+3} + 2e \rightarrow 2Fe^{+2} \qquad E^{\circ} = 0.77V$

$2I^- + 2Fe^{+3} \rightarrow I_2 + 2Fe^{+2} \qquad E^{\circ}cell = +0.24V$

$\Delta G^{\circ} = -nFE^{\circ}cell$

$\Delta G^{\circ} = -2 \times 96500 \times 0.24$

$\Delta G^{\circ} = -46320\ J/mol$

الملح المزدوج	المركب التناسقي
1. هو ملح أضافة مستقر	1. هو ملح اضافة مستقر
2. عند اذابته في الماء يعطي كافة الايونات المكونة له	2. عند اذابته في الماء لا يعطي كافة الايونات المكونة له
3. يحتفظ كل ايون في الملح بصفاته المستقلة	3. يختفي قسم من الايونات المكونة للملح
4. مثل ملح مور : $FeSO_4(NH_4)_2SO_4$	4. مثل المركب التناسقي : $CuSO_4.4NH_3$

سؤال 2013 تمهيدي اعتمادا على ... نوع التهجين والشكل الهندسي والصفة المغناطيسية للمعقد $[PdCl_4]^{-2}$ ثم أحسب μ له علماً ان العدد الذري لـ Pd = 46 ، ولـ Cl = 17 ؟

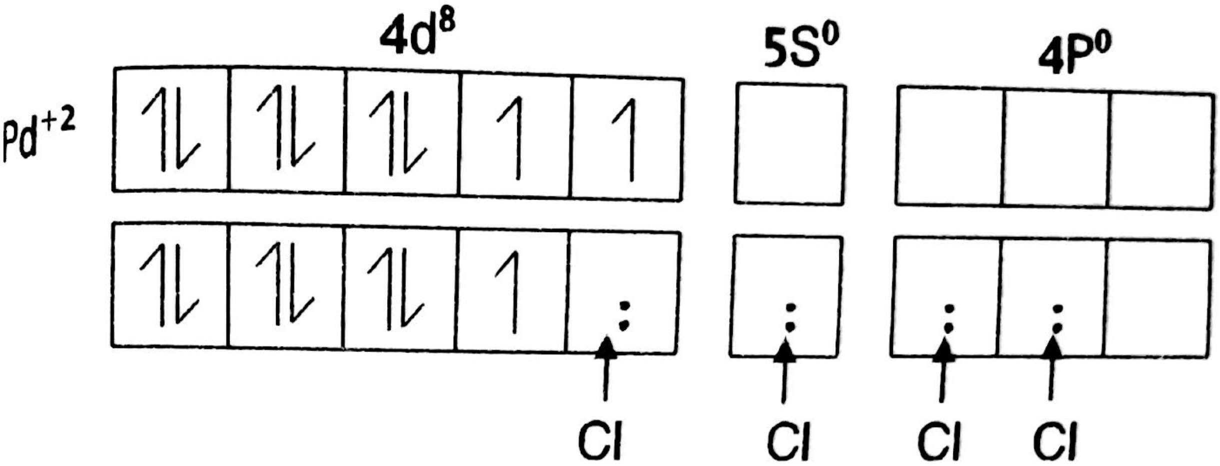
الجواب

$[PdCl_4]^{-2}$

$-2 = Pd + -1 \times 4$

$Pd = +2$

$Pd_{46}\ [Kr_{36}]\ 5S^2\ 4d^8\ 4P^0$



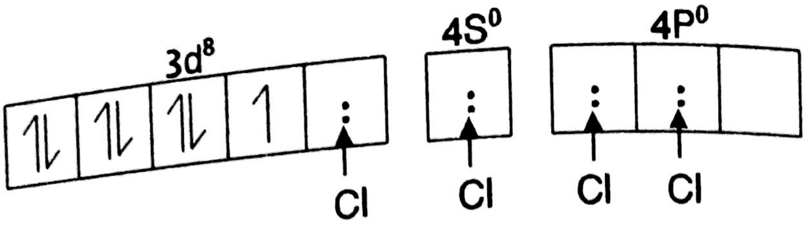
(Cl) سيصبح ضاغط

لان العدد الذري من 39 الى 79 يعتبر ضاغط

نوع التهجين dsp^2 والشكل الهندسي مربع مستوي

الصفة المغناطيسية دايا

$$\mu = [e(e+2)]^{\frac{1}{2}} = [0(0+2)]^{\frac{1}{2}} = 0\ B.M$$



نوع التهجين SP^3

الشكل الهندسي هرم مثلث رباعي الاوجه منتظم

$$\mu = \sqrt{e(e+2)} = \sqrt{2(2+2)}$$

$$\mu = \sqrt{8} = 2.8$$

الصفة بارامغناطيسية

- اما $[PtCl_4]^{-2}$ يكون دايامغناطيسية لعدم وجود الكترونات منفردة ، حيث تزدوج الالكترونات

سؤال 2013 الدور الاول أكمل الفراغ : الصيغة البنائية للمركب التناسقي كلوريد رباعي أكوا ثنائي كلورو الكروم **III** هي .... ؟

الجواب $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl$

سؤال 2013 الدور الاول ما التكافؤ الاولي والتكافؤ الثانوي للفلز المركزي في المركب $[Cr(NH_3)_6](NO_3)_3$ ؟

الجواب

$[Cr(NH_3)_6](NO_3)_3$

$$0 = Cr + 0 \times 6 + -1 \times 3$$

التكافؤ الاولي $Cr = +3$

- التكافؤ الثانوي = عدد المخالب x عدد الليكندات

$$6 = 6 \times 1 =$$

سؤال 2013 الدور الثاني ما التكافؤ الاولي والثانوي للكوبلت في المركب $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$ ؟

الجواب

التكافؤ الاولي :

$$0 = Co + 0 + (-1) + (-2)$$

$$Co = +3$$

ـــا نوع

$[PdCl_4]^{-2}$ ـد

Pd_{46} $[Kr_{36}]$

Pd^{+2}

$\mu = [e(e+2)]^{\frac{1}{2}}$

يسي بينما

رة التكافؤ

يما علماً

$_{28}Ni = {}_{18}[A$

$Ni + (4x-1$

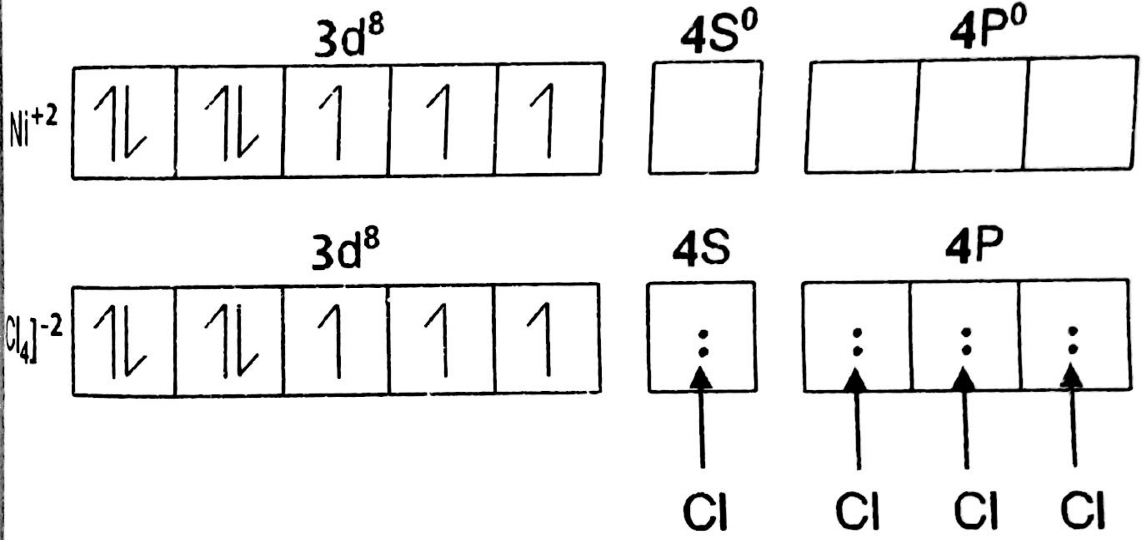
$Ni^{+2} = {}_{18}[A$

سؤال 2013 الدور الثاني اعتماداً على نظرية آصرة التكافؤ **VBT** ما نوع التهجين والشكل الهندسي والصفة المغناطيسية للمعقد $[NiCl_4]^{-2}$ ثم أحسب μ له اذا علمت ان العدد الذري لـ $Ni = 28$ ، $Cl = 17$ ؟

الجواب

$[NiCl_4]^{-2}$

$_{28}Ni\ [Ar]_{18}\quad 4S^2\ 3d^8\ 4P^0$



التهجين SP^3 الشكل الهندسي رباعي الاوجه منتظم

الصفة المغناطيسية للمعقد بارامغناطيسية

$\mu = \sqrt{e(e+2)}$

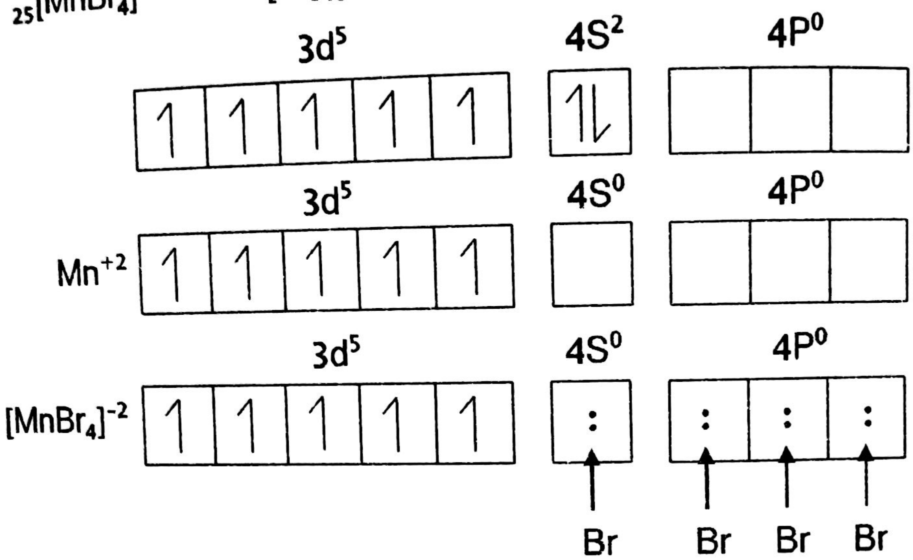
$\mu = \sqrt{2(2+2)} = \sqrt{8} = \sqrt{4x2}$

$\mu = 2.8$ (B.M)

سؤال 2013 خارج القطر اذا كان الزخم المغناطيسي μ للمركب $[MnBr_4]^{-2}$ يساوي **5.9 B.M** فما نوع التهجين ؟ وما الشكل الهندسي المتوقع لهذا الايون المعقد اعتماداً على نظرية آصرة التكافؤ علماً ان العدد الذري لـ **Mn = 25** ؟

الجواب

$_{25}[MnBr_4]^{-2}$ $[Ar]_{18}\ 4S^2\ 3d^5\ 4P^0$



نوع التهجين SP^3 رباعي الاوجه منتظم

ولحساب الالكترونات المنفردة يمكن الاستفادة من قيمة μ

$$\mu = \sqrt{e(e+2)}$$

$$5.9 = \sqrt{e(e+2)}$$

$$(5.9)^2 = \sqrt{e(e+2)}$$

$$35 = e^2 + 2e \rightarrow e^2 + 2e - 35 = 0$$

$$(e+7)(e-5) = 0$$

$e = -7$ تهمل

$$e = 5$$

سؤال 2013 خارج القطر ان العدد التأكسدي (التكافؤ الاولي) للبلاتين في الايون المعقد $[PtCl_4]^{-2}$ هو :

أ. 1

ب. 2

جـ. 3

سؤال 2013 الدور الثالث املأ الفراغ : الصيغة التركيبية للمركب كبريتات
سداسي أكوا حديد II هي .... ؟

الجواب $[Fe(H_2O)_6]SO_4$

الجواب

$[Pd(NH_3)_6]^{+4}$

$Pd = 46\ e^-$

$Pd^{+4} = 42\ e^-$

$6NH_3 = 12\ e^-$

$[Pd(NH_3)_6]^{+4} = 54\ e^-$

يماثل العدد الذري للزينون $_{54}Xe$

اذن تنطبق عليه قاعدة EAN

سؤال 2014 تمهيدي املأ الفراغ : ان الصيغة التركيبـــية للمركب رباعي كاربونيل نيكل **(0)** هي .... ؟

الجواب $[Ni(Co)_4]$

سؤال 2014 تمهيدي اعتماداً على نظرية آصرة التـــــكافؤ VBT ما نوع التهجين والشكل الهندسي والصفة المغناطيسية للمعقد $[NiCl_4]^{-2}$ ؟ علماً ان العدد الذري للنيكل يساوي **28** ؟

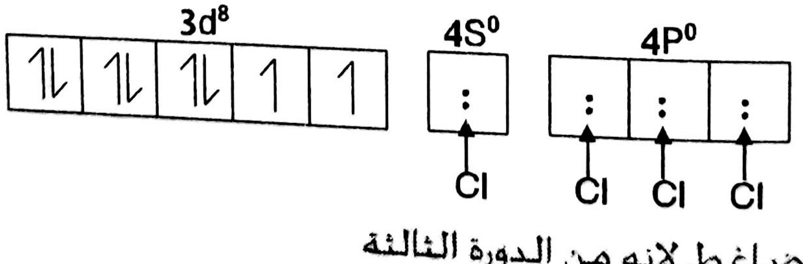
الجواب

$_{28}Ni = {}_{18}[Ar]\ 4S^2\ 3d^8\ 4P^0$

العدد التأكسدي

$Ni + 4x\text{-}1 = -2 \Rightarrow Ni = 4\text{-}2 = +2$

$Ni = +2$



اذن الكلور غير ضاغط لانه من الدورة الثالثة

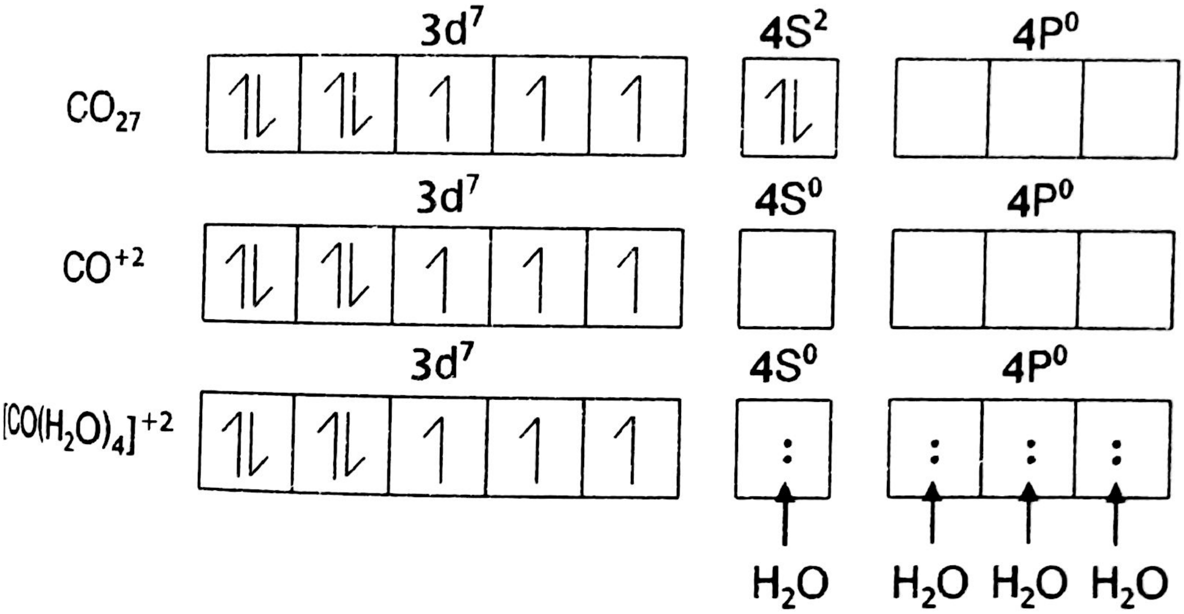
نوع التهجين SP^3 والشكل الهندسي رباعي الاوجه منتظم

بارامغناطيسية لانه يحوي على الكترونات منفردة

سؤال 2014 الدور الاول اعتماداً على نظرية VBT ما نوع التهجين والشكل الهندسي والصفة المغناطيسية للمعقد $[Co(H_2O)_4]^{+2}$ ثم احسب μ علماً ان العدد الذري للكوبلت = 27 و $\sqrt{15} = 3.87$ ؟

الجواب

$_{27}[CO(H_2O)_4]^{+2}$ $\quad CO_{27} = [Ar]_{18}\ 4S^2\ 3d^7$



الشكل الهندسي SP^3 رباعي الاوجه منتظم

الصفة بارامغناطيسية

الزخم المغناطيسي

$\mu = \sqrt{e(e+2)} = \sqrt{3(3+2)}$

$\mu = 3.87$ B.M

ويمكن الكشف عن ايون البوتاسيوم K^+ بينما لا يمكن الكشف عن ايون الحديديك Fe^{+3} وهذه صفة المركبات التناسقية المعقدة وعليه يمكن القول ان $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2$ ملح مزدوج بينما المركب $K_3[Fe(CN)_6]$ هو مركب تناسقي .

سؤال 2014 الدور الثاني عرف العدد الذري الفعال ؟

الجواب عدد يعبر عن المجموع الكلي للالكترونات على الذرة المركزية الممنوحة من الليكندات والذي يكون مساوياً للعدد الذي يحيط بذرة غاز نبيلة او خاملة .

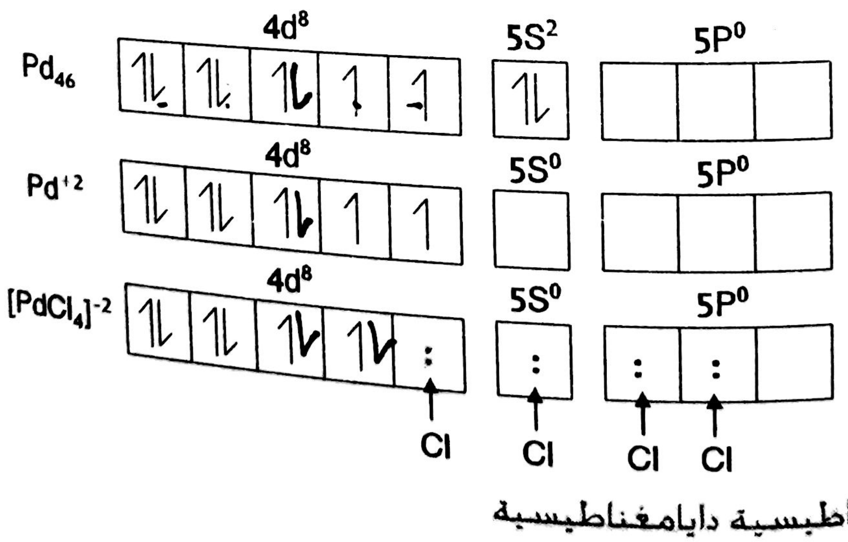
سؤال 2014 الدور الثاني الصيغة الكيميائية للمركب التناسقي كلوريد رباعي اكوا ثنائي كلورو الكروم III هي .... ؟

الجواب $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl$

سؤال 2014 الدور الثاني اعتماداً على نظرية VBT ما نوع التهجين والشكل الهندسي والصفة المغناطيسية للمعقد $[PdCl_4]^{-2}$ ثم احسب μ له علماً ان العدد الذري للكلور = 17 و Pd = 46 ؟

الجواب

$_{46}[PdCl_4]^{-2} = [Kr]_{36}\ 5S^2\ 4d^8\ 5P^0$



الصفة المغناطيسية دايامغناطيسية

الشكل الهندسي dsp^2 مربع مستوي

سؤال 2014 الدور الثالث املأ الفراغ : معقد تناسقي يمتلك ثلاث الكترونات مفردة فأن قيمة الزخم المغناطيسي μ يساوي .... ؟

الجواب

$\mu = e\sqrt{e+2} \rightarrow 3\sqrt{3+2} = 3\sqrt{5}$ B.M

او

$\mu = e(e+2)^{\frac{1}{2}} \rightarrow 3(3+2)^{\frac{1}{2}} = 3.87$ B.M

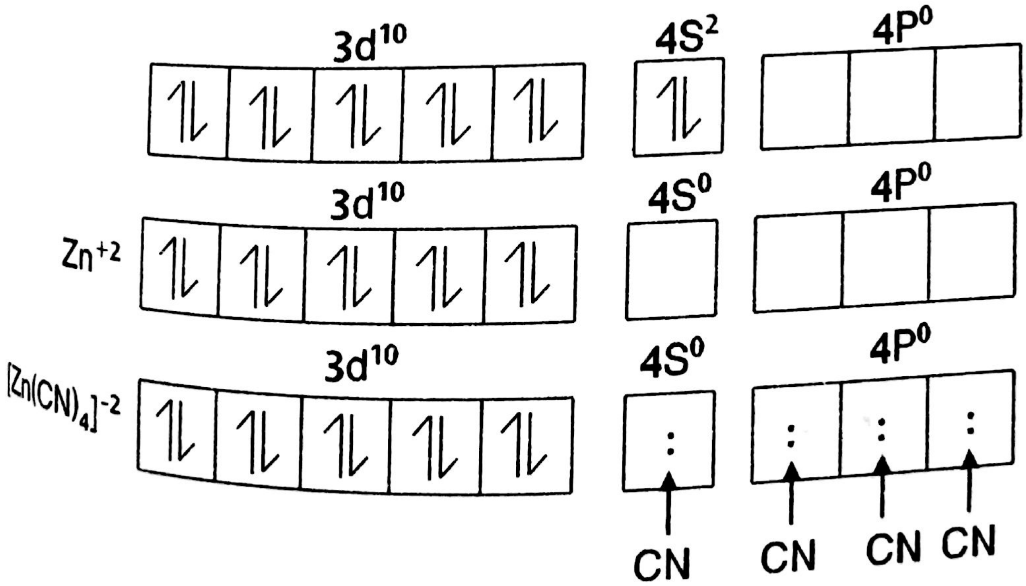
سؤال 2014 الدور الثالث عرف المعقد المتعادل ؟

الجواب هو المعقد الذي لا يحمل شحنة ولا يتأين في الماء .

سؤال 2014 الدور الثالث اعتماداً على نظرية إصرة التكافؤ VBT بيّن توزيع الكترونات الفلز والالكترونات الاتية من الليـــكندات للمعقد $[Zn(CN)_4]^{-2}$ اذا علمت ان العدد الذري لـ Zn = 30 ؟

الجواب

$[Zn(CN)_4]^{-2}$ $[Ar]_{18}$ $4S^2\ 3d^{10}\ 4P^0$



SP^3

رباعي الاوجه منتظم

دايامغناطيسية

Scanned by CamScanner

الجواب هو مركب اضافة مستقر يعطي عند اذابته في الماء كافة الايونات المكونة له بحيث يحتفظ كل ايون بصفاته المستقلة .

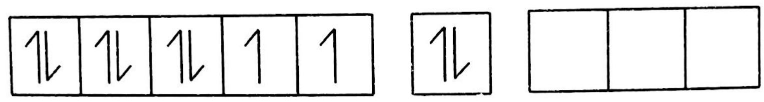
سؤال 2015 تمهيدي اكمل الفراغ : الصيغة التركيبية للمركب سداسي سيانو فيرات II الكالسيوم .... ؟

الجواب $Ca_2[Fe(CN)_6]$

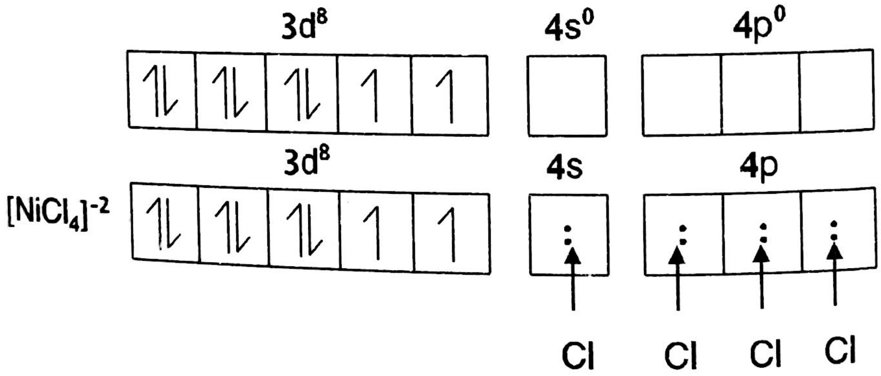
سؤال 2015 تمهيدي اعتماداً على نظرية آصرة التكافؤ VBT ما نوع التهجين والشكل الهندسي والصفة المغناطيسية للمعقد $[NiCl_4]^{-2}$ ؟ علماً ان Ni= 28 ؟

الجواب

$_{28}[Ni(Cl_4)]^{-2}$ $_{28}Ni = [Ar]_{18}$ $3d^8$ $4s^2$ $4P^0$



$Ni + (-4) = -2 \rightarrow Ni = +2$



التهجين من نوع SP^3 والشكل رباعي الاوجه منتظم

المركب بارامغناطيسية لوجود الكترونات منفردة

سؤال 2015 الدور الاول املأ الفراغ / العدد الذري الفعال للمعقد $[Fe(CN)_6]^{-3}$ يساوي .... علماً ان العدد الذري للحديد 26 ؟

الجواب

$Fe = 26\,e$

$Fe^{+3} = 23\,e$

ـــي يمتلك ثلاث

؟ ....

$\mu = e\sqrt{}$

$\mu = e($

VBT بيّن توزيع

$[Zn(CN)_4]^{-2}$ ـد

$[Zn(CN)_4]^{-2}$

Zn^{+2}

$[Zn(CN)_4]^{-2}$

$6CN = 12e$

$36e$ 35e

سؤال 2015 الدور الاول اعتماداً على نظرية VBT . ما نوع التهجين والكل الهندسي والصفة المغناطيسية للمعقد $[ZnCl_2(NH_3)_2$. علماً ان العدد الذري للخارصين يساوي **30** ؟

الجواب

$_{30}[ZnCl_2(NH_3)_2]$ $[Ar]_{18}\ 4S^2\ 3d^{10}\ 4P^0$

	$3d^{10}$					$4S^2$	$4P^0$		
Zn_{30}	⇅	⇅	⇅	⇅	⇅	⇅			
Zn^{+2}	⇅	⇅	⇅	⇅	⇅				
$[ZnCl_2(NH_3)_2]$	⇅	⇅	⇅	⇅	⇅	:	:	:	:
						Cl	Cl	NH_3	NH_3

(في السطر الثالث: $3d^{10}$ ، $4S^0$ ، $4P^0$)

رباعي الاوجه منتظم . دايامغناطيسية . SP^3

سؤال 2015 الدور الثاني املأ الفراغ / ان التكافؤ الاولي للحديد في المركب $K_3[Fe(CN)_6]$ هو .... ؟

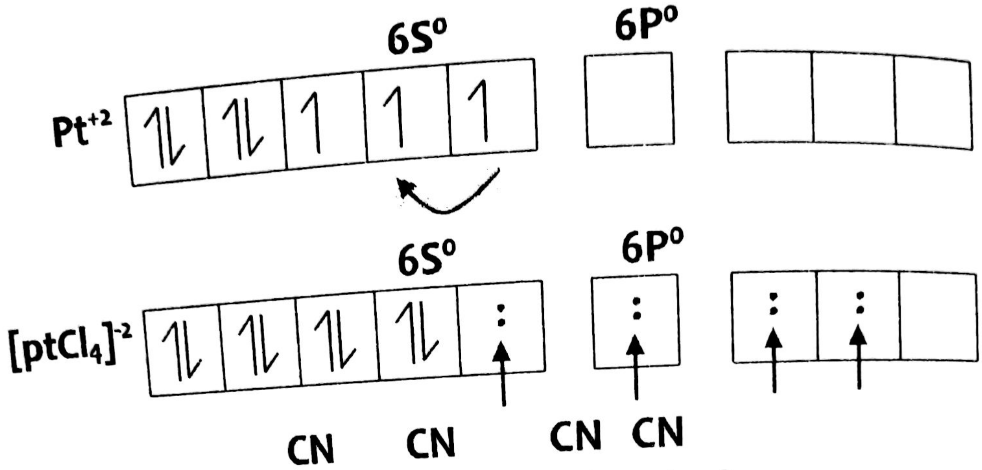
الجواب +3

سؤال 2015 الدور الثاني اعتماداً على نظرية VBT ما نوع التهجين والشكل الهندسي والصفة المغناطيسية للمعد $[PtCl_4]^{-2}$ علماً ان العدد الذري لـ $Pt = 78$ ؟

الجواب

$Pt_{78} = x_{54}\ \ 4f^{14}\ 6S^2\ 5d^8\ 4P^0$

	$3d^7$					$6S^2$	$6P^0$		
Pt_{78}	⇅	⇅	⇅	↑	↑	⇅			



مربع مستوي ، dsp^2 ، دايا مغناطيسية

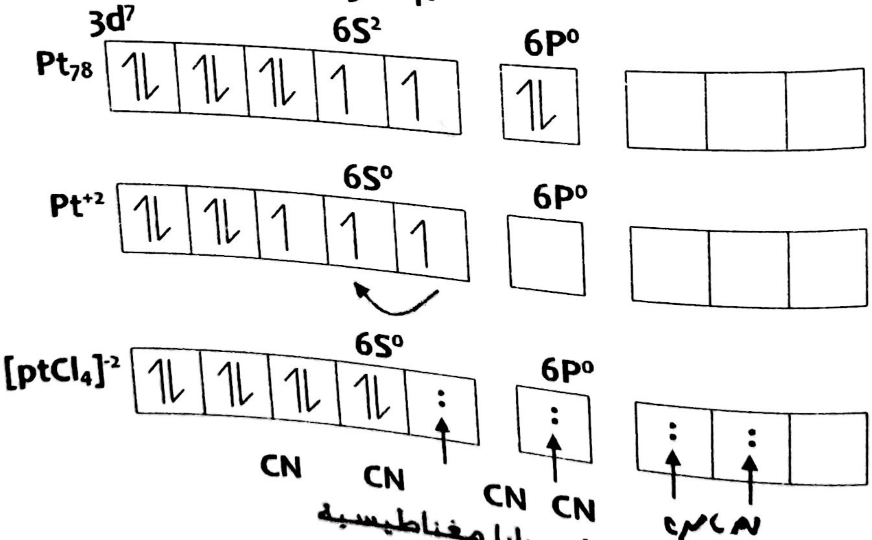
سؤال 2015 الدور الثالث علل / يصنف المركب $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2$ كملح مزدوج ؟

الجواب وذلك لانه عند اذابته في الماء يعطي جميع الايونات المكونة له وفي هذه الحالة يحتفظ كل ايون بصفاته .

سؤال 2015 الدور الثالث اعتماداً على نظرية VBT ما نوع التهجين والشكل الهندسي للمعقد $[PtCl_4]^{-2}$ ؟ علماً ان Pt = 78 ؟

الجواب

$Pt_{78} = x_{54}\ 4f^{14}\ 6S^2\ 5d^8\ 4P^0$



مربع مستوي ، dsp^2 ، دايا مغناطيسية

سؤال 2015 الدور الثالث املأ الفراغ / العدد الذري الفعال للمركب $[Ni(en)_3]^{+2}$ يساوي .... ؟

الجواب

$Ni = 28$

$Ni^{+2} = 26$

$3en = 3 \times 4 = 12$

$[Ni(en)_3]^{+2} = 38$

الفصل السادس
طرائق التحليل الكيميائي

سؤال 2013 تمهيدي تم تحليل مركب عضوي لمعرفة النسبة المئوية للكاربون فيه بطريقة التطاير المباشرة فبعد حرق **15.24mg** من المركب. بوجود الاوكسجين وامتصاص غاز CO_2 في وسط مناسب وجد ان كتلة CO_2 تساوي **22.36mg** أحسب النسبة المئوية لعنصر الكاربون في المركب علماً ان الكتلة الذرية لـ $C = 12$ ، $O = 16$ ؟

الجواب

$$C \xrightarrow{\text{حرق بوجود الاوكسجين}} CO_2 \uparrow$$

$$mc = mCO_2(mg) \times \frac{Mc(g/mol)}{MCO_2(g/mol)}$$

$$mc = 22.36(mg) \times \frac{12(g/mol)}{44(g/mol)}$$

$$mc = 6.1\ mg$$

$$\%C = \frac{mc}{mg_{\text{المركب}}} \times 100\ \%$$

$$\%C = \frac{6.1(mg)}{15.24(mg)} \times 100\ \%$$

$$\%C = 40\ \%$$

سؤال 2013 تمهيدي كيف يمكن الفصل بين آيون Hg^{+2} , Hg_2^{+2} ؟

الجواب

∵ Hg_2^{+2} من المجموعة الاولى و Hg^{+2} من المجموعة الثانية فيتم الفصل بينهما حسب الاضافة النظامية للعامل المرسب .

Hg_2^{+2} من المجموعة الاولى نستخدم العامل المرسب لها حامض HCl المخفف فيترسب على شكل Hg_2Cl_2 (راسب) .

ثم يفصل بينهما بالترشيح .

اما Hg^{+2} فلا يترسب (ذائب) نستخدم العامل المرسب نأخذ الراشح الحاوي على Hg^{+2} (المجموعة الثانية) نستخدم العامل المرسب لها كبريتيد الهيدروجين بوجود HCl المخفف يترسب على شكل HgS .

سؤال 2013 تمهيدي تمت معايرة حامض HIO$_3$ (M = 176 g/mol) بالتسحيح مع محلول هيدروكسيد الصوديوم القياسي بتركيز 0.145N وان الحجم المضاف من محلول القاعدة اللازم للوصول الى نقطة نهاية التفاعل بلغ 45.8mL . أحسب التركيز العياري لحامض HIO$_3$ ؟

الجواب

$$HIO_3 + NaOH \rightarrow NaIO_3 + H_2O$$

$$NV = NV$$

$$N \times \frac{50}{1000} = 0.145 \times \frac{45.8}{1000}$$

$$N = 0.1328$$

سؤال 2013 الدور الاول أضيف 20ml من محلول برمنكنات البوتاسيوم KMnO$_4$ تركيزه 0.3N الى كمية وافية من محلول يوديد البوتاسيوم KI فتحررت كمية من اليود I$_2$ التي تم تسحيحها مع محلول ... حسب التفاعل الاتي :

$m = 37.92\ g$

سؤال 2013 الدور الاول كيف يمكنك الفصل بين أيونات الفضة وأيونات الكادميوم ؟

الجواب

ايون الفضة Ag^{+} يصنف ضمن المجموعة الاولى وايون الكادميوم Cd^{+3} ضمن المجموعة الثانية لذلك يمكن الفصل بين هذه الايونات حسب الاضافة النظامية للعوامل المترسبة لهذه المجاميع وكالاتي :

1. يضاف العامل المرسب للمجموعة الاولى (حامض HCl المخفف) فيتفاعل مع ايون الفضة فقط ويترسب على هيئة AgCl بينما لا يترسب ايون الكادميوم بل تبقى ذائبة على المحلول . وهكذا يمكن فصل راسب كلوريد الفضة . عن بقية مكونات المحلول بعملية الترشيح .
2. يمرر غاز كبريتيد الهيدروجين على المحلول المحمض فيترسب ايون الكادميوم على هيئة كبريتيد الكادميوم CdS .

سؤال 2013 الدور الاول ان المعامل الوزني $Na_5P_3O_{10}$ (M = 368g/mol) في $Mg_2P_2O_7$ (M = 222g/mol) يساوي .... ؟

الجواب

$$Gf = \frac{a}{b} \times \frac{M Na_5P_3O_{10}}{M Mg_2P_2O_7}$$

$$Gf = \frac{2}{3} \times \frac{368}{222} = 1.105$$

سؤال 2013 الدور الثاني أذيب **2.5g** من كاربونات فلز ثنائي التكافؤ نقية MCO_3 (M تمثل فلز) في **100ml** من محلول حامضي تركيزه **0.6N** وبعد انتهاء التفاعل بين المادتين وجد ان المحلول الناتج يحتاج الى اضافة **50ml** من محلول هيدروكسيد الصوديوم **NaOH** تركيزه **0.2N** . أحسب الكتلة المولية للفلز ؟

الجواب

$$eq\ MCO_3 + eq\ NaOH = eq$$

$$N \times V \quad + \quad N \times V \quad = \quad N \times V$$

$$\frac{m}{EM} + 0.2 \times \frac{50}{1000} = 0.6 \times \frac{100}{1000}$$

$$\frac{2.5}{\frac{M}{2}} + 0.2 \times 0.05 = 0.06$$

$$M = 40\ g/mol$$

حل آخر

$$(N \times V) = (N \times V)$$

الحامض   القاعدة

$$0.6 \times V = 0.2 \times 50$$

$$V_{\text{الحامض}} = \frac{50}{3} = 16.7\ ml$$

$$V = 100 - 16.7 = 83.3\ ml$$

$$m = N \times V \times \frac{M}{\eta}$$

$$2.5 = 0.6 \times \frac{83.3}{1000} \times \frac{M}{2}$$

$$M = 100\ g/mol$$

$$MCO_3 = 100$$

$$M + 12 + 16 \times 3$$

$$M = 40$$

سؤال 2013 الدور الثاني عدد العوامل المؤثرة على حجم دقائق الراسب ؟

الجواب

1. طبيعة الراسب وتركيبه الكيميائي
2. درجة الحرارة
3. تركيب المواد التي تشترك في عملية الترسيب
4. ذوبانية الراسب

سؤال 2013 الدور الثاني أكمل الفراغ : يمكن فصل آيـــون Cu^{+2} عن آيون Zn^{+2} وذلك بأضافة .... ؟

الجواب H_2S بوجود HCl لفصل النحاس

سؤال 2013 خارج القطر أختر الجواب الصحيح :

ان قيمة η لملح كبريتات الحديد $Fe_2(SO_4)_3$ III المستعـــــــــمل في نفاعل الترسيب هو :

أ. 4 eq/mol ب. 5 eq/mol

جـ 6 eq/mol

الجواب

6 eq/mol

- بما انه مادة مترسبة اذن η تأتي من عدد الايونات الموجبة x تكافؤها

سؤال 2013 خارج القطر أحسب المعامل الوزني للحـــــــــــــديد

Fe_2O_3 M = 56 g/mol

M = 160 g/mol ؟

الجواب

$$Gf = \frac{a}{b} \times \frac{M\,Fe}{M\,Fe_2O_3}$$

$$Gf = \frac{2}{1} \times \frac{56}{160} = 0.7$$

سؤال 2013 خارج القطر عرف الدليل ؟

الجواب هي مادة كيميائية تضاف عادة الى محلول التسحيح ولا نشترك في التفاعل بل يتغير لونها او احدى صفاتها الفيزيائية بشكـــل واضح عند نقطة نهاية التفاعل.

سؤال 2013 خارج القطر علل : يصنف آيون الرصـــاص ضمن المجموعتين I و II ؟

الجواب وذلك لكون ذوبانية الـــرصاص كبيرة مما يسبب عدم ترسيبه بشكل تام عند اضافة HCl اليه .

سؤال 2013 خارج القطر أذيب 2.5g من كاربونات فلز ثنائي التكافؤ MCO_3 حيث M تمثل الفلز في 100ml من محلول حامـــض تركيزه 0.6N وبعد انتهاء التفاعل بين المادتين وجد ان المحلول الناتج يــــحتاج الى اضافة 50ml من

$$m = N \times V \times \frac{M}{\eta}$$

$$2.5 = 0.6 \times \frac{83.3}{1000} \times$$

M = 100 g/mol

MCO_3 = 100

M + 12 + 16x

M = 40

ائق الراسب ؟

عن آيون Cu

سؤال 2013 الدور الثالث عرف طرائق التحليل الكيميائي ؟

الجواب مجموعة من طرائق تحليل كيميائي تهدف ايجاد كمية مكون معين من كمية معينة من النموذج .

سؤال 2013 الدور الثالث عند اذابة **0.5g** من ملح غير نقي ليوديد الصوديوم **NaI** الكتلة المولية له **150g/mol** في الماء واضافة زيادة من محلول نترات الفضة $AgNO_3$ لترسيب ايون اليوديد بشكل تام ، تم الحصول على **0.744g** من يوديد الفضة **AgI** الكتلة المولية له **235g** . أحسب

سؤال 2013 الدور الثالث كيف يتم الفصل بين ايونات الفضة وايونات الكادميوم ؟

الجواب يتم الفصل لايون الفضة بأضافة HCl المخفف فيتفاعل مع ايون الفضة فقط ويرسبه على شكل AgCl بينما لا يترسب ايون الكادميوم ويتم الفصل عن طريق الترشيح .

سؤال 2014 تمهيدي عرف نقطة التكافؤ ؟

الجواب هي نقطة نظرية (افتراضية) من المفروض عندها ان تتكافئ كمية المادة المقاسة المضافة من السحاحة مع كمية المادة المجهولة الموجودة في الدورق المخروطي او بالعكس .

سؤال 2014 تمهيدي املأ الفراغ : العامل المرسب للمجموعة الثانية هو .... بوجود .... ؟

الجواب H_2S كبريتيد الهيدروجين ، HCl المخفف

سؤال 2014 تمهيدي عند اذابة **0.5 g** من ملح غير نقي ليوديد الصوديوم **NaI (M = 150 g/mol)** في الماء واضافة زيادة من محلول نترات الفضة **$AgNO_3$** لترسيب ايون اليوديد بشكل تام ، تم الحصول على **0.744 g** من يوديد الفضة **AgI (M = 235 g/mol)** . أحسب النسبة المئوية ليوديد الصوديوم في الملح غير النقي ؟

الجواب

$$Gf = \frac{a}{b} \times \frac{M\,NaI\ g/mol}{M\,AgI\ g/mol}$$

$$Gf = \frac{1}{1} \times \frac{150}{235} = 0.638$$

$$m\,NaI(g) = Gf \times m\,AgI(g)$$

$$= 0.638 \times 0.744 = 0.475\ g$$

$$\%\,NaI = \frac{m\,NaI}{m\ \text{الملح الغير نقي}} \times 100\%$$

$$= \frac{0.475}{0.5} \times 100\% = 95\%$$

سؤال 2014 الدور الاول تستعمل برمنكنات البوتاسيوم $KMnO_4$ في تفاعلات التأكسد والاختزال فأذا تفاعلت هذه المادة في محيط متعادل كعامل مؤكسد لتنتج MnO_2 ما قيمة η لبرمنكنات البوتاسيوم وكم هي عيارية محلول هذه المادة الذي تركيزه يساوي $0.05\ M$ ؟

الجواب في هذا النوع من التفاعلات تحسب قيمة η من عدد الالكترونات التي يكتسبها جزيء واحد من برمنكنات البوتاسيوم كونها تسلك سلوك عامل مؤكسد .

اذن $\eta = 3$ يمكن ان نستخدم القانون التالي :

$$N = \eta\ M$$

$$N = 3 \times 0.05$$

$$N = 0.15\ eq / L$$

$KMnO_4$ دائماً في وسط متعادل $\eta = 3$

$MnO_4^- \rightarrow MnO_2$

$Mn + -2\times4 = -1$ $\quad$ $Mn + -2\times2 = 0$

$Mn = +7$ $\quad$ $Mn = +4$

$3e$

سؤال 2014 الدور الثاني المعامل الوزني للحديد $M = 56\ g/mol$ في Fe_2O_3 $M = 160\ g/mol$ يساوي .... ؟

الجواب

$$Gf = \frac{a}{b} \times \frac{M\ Fe}{M\ Fe2O3} = \frac{2}{1} \times \frac{56}{160} = 0.7$$

دوبانية معظم الرواسب في اثناء عملية الترسيب وبعـــــي ذلك
الترسيب واتاحة الوقت اللازم لبناء بلورات .

سؤال 2014 الدور الثاني ما الكتلة اللازمة من ثنائي كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$. M = 294 g/mol لتحضير محلول بحجم 2L وتركيز 0.12 N من هذا الكاشف ليستعمل كعامل مؤكسد بحسب التفاعل الاتي :

$$Cr_2O_7^{-2} + 14H^+ + 6Fe^{+2} \rightleftharpoons Cr^{+3} + 7H_2O + 6Fe^{+3}$$

الجواب

$\eta = 6\ eq/mol$

$$EM = \frac{M}{\eta} = \frac{294\ g/mol}{6\ eq/mol} = 49\ g/eq$$

$m = N \times V \times EM$

$= 0.12 \times 2 \times 49 = 11.76\ g$

سؤال 2014 الدور الثاني عرف المعامل الوزني ؟

الجواب هو النسبة بين الكتلة المولية للمكون المراد تقديره الى الكتلة المولية للصيغة الوزنية (الراسب) على شرط ان تحوي كلتا الصيغتين على نفس العدد من ذرات العنصر وجزيئات المكون المراد تقديره

سؤال 2014 الدور الثاني العامل المرسب للمجموعة الثالثة A هو .... ؟

الجواب هيدروكسيد الامونيوم NH_4OH مع كلوريد الامونيوم NH_4Cl .

سؤال 2014 الدور الثالث كيف يتم الفصل بين ايونات الفضة Ag^+ والباريوم Ba^{+2} والالمنيوم Al^{+3} ؟

الجواب

بما ان ايون الفضة يصنف ضمن المجموعة الاولى
ايون الباريوم ضمن المجموعة الرابعة
وايون الالمنيوم ضمن المجموعة الثالثة A

1. يضاف العامل المرسب للمجموعة الاولى حامض HCl المخفف ليتفاعل مع ايون الفضة فقط ويرسبه على هيئة AgCl ثم يرشح .

2. يضاف الى الراشح محلول هيدروكسيد الامونيوم مع كلوريد الامونيوم ليتفاعل مع ايون الالمنيوم ويرسبه على هيئة هيدروكسيد الالمنيوم $Al(OH)_3$ ثم يرشح .

3. يضاف الى الراشح محلول كاربونات الامونيوم $(NH_4)_2CO_3$ بوجود هيدروكسيد الامونيوم NH_4OH وكلوريد الامونيوم NH_4Cl ليترسب على هيئة كاربونات الباريوم $BaCO_3$.

سؤال 2014 الدور الثالث أذيب **2.5g** من كاربونات فلز ثنائي التكافؤ نقية **MCO_3** (حيث M تمثل الفلز) في **100mL** من محلول حامضي تركيزه **0.6n** وبعد انتهاء التفاعل بين المادتين وجد ان المحلول الناتج يحتاج الى اضافة **20mL** من محلول هيدروكسيد الصوديوم **NaOH** تركيزه **0.2N** لمعادلته . احسب الكتلة المولية للفلز ؟ علماً ان الكتل الذرية **C = 12 , O = 16** ؟

الجواب

كمية الحامض = كمية كاربونات الفلز + كمية هيدروكسيد الصوديوم

$$eq\,(NaOH) + eq\,(MCO_3) = eq\,(Acid)$$

$$N_{NaOH} \times V_{NaOH} + \frac{m\,MCO_3}{EM\,MCO_3} = N_{acid} \times V_{acid}$$

$$0.2 \times \frac{50}{1000} + \frac{2.5}{EM\,MCO_3} = 6.0 \times 100\ mL \times \frac{1L}{1000}$$

$$0.2 \times 0.05 + \frac{2.5}{EM} = 6.0 \times 0.1$$

$$0.01 + \frac{2.5}{EM} = 0.06$$

$$\frac{2.5}{EM} = 0.06 - 0.01$$

$$\frac{2.5}{EM} = 0.05$$

$$EM = \frac{2.5}{0.05} = 50\ g/eq$$

بما ان الفلز ثنائي التكافؤ فأنه سيتفاعل مع 2mol من الحامض

اذن $\eta = 2$

$$EM = \frac{M}{\eta}$$

$$50 = \frac{M}{2}$$

$$M = 100\ g/mol$$

$$M = M + c + (3 \times O)$$

Scanned by CamScanner

$$100 = M + 12 + 3 \times 16$$

$$M = 100 - 60$$

$$= 40\ g/mol$$

سؤال 2014 الدور الثالث ما اهم العوامل التي تؤدي الى نجـــاح عملية التحليل الوزني والحصول على نتائج دقيقة ؟

الجواب

1. يجب ان يكون الراسب المتكون غير ذائب بــدرجة كافية (قابلية ذوبانه قليلة جداً) لأجل عدم حصول خسارة ملحوظة للمكون المراد تقديره عند جمعه بعملية الترشيح .
2. يجب ان يتمتع الراسب بصفات فيزيائية مناسبة تمكن من فصـــله عن محلول الترسيب بشكل كمي ومن ثم غسله للتخلص من الملوثات الذائبة وهذا يتطلب ان تكون دقائق الراسب ذات حجم مناسب (راسب بلوري) .
3. يجب ان تكون هنالك امكانية لتحويل الراسب الى مادة نقية غير ملونة وذات صيغة كيميائية معلومة وثابتة . ويمكن الوصول الى ذلك عادة عن طـريق التجفيف او الحرق او عن طريق معادلة الراسب بكواشف كيـــميائية مناسبة .

سؤال 2015 تمهيدي عرف نقطة نهاية التفاعل ؟

الجواب هي نقطة ينتهي (يكتمل) عندها التــفاعل في عملية التسحيح بين المادة القياسية والمادة المجهولة ويحدد موقعها عملياً (تجريبياً) بالاعتماد على استخدام احد الدلائل الكيميائية المناسبة .

سؤال 2015 تمهيدي حرق **5.7g** من مركب عضوي هيـــدروكاربوني نتج من عملية احتراقه التام **15.675g** من غاز CO_2 . احسب النســـبة المئوية للهيدروجين في المركب ؟

الجواب

$$mc = mCO_2 \times \frac{Mc}{M\,CO_2}$$

$$mc = 15.675 \times \frac{12}{44} = 4.275g$$

$$\%C = \frac{mc}{m\,CO_2} \times 100\%$$

ـف ليتفاعل مع

ـلوريد الامونيوم

الالمنيوم

ـوجود

ـترسب على

ـي التكافؤ نقية

ـي تركيزه 0.6n

ـج الى اضافة

0.2N لمعادلته .

, O = 16 ؟

ـد الصوديوم

سؤال 2015 تمهيدي كيف يتم الفصل بين الايونات Co^{+2} , Ca^{+2} , Cu^{+2} ؟

الجواب ايون الكوبلت من المجموعة الثالثة B IIIB

ايون الكالسيوم من المجموعة الرابعة IV

ايون النحاس من المجموعة الثانية II

1. يضاف الى المحلول كبريتيد الهيدروجين بوجود HCl المخـــــــفف ليترسب النحاس على شكل كبريتيدالنحاس CuS ثم يفصل بالترشيح .
2. نضيف الى الراشح كبريتيد الهيدروجين بـــوجود NH_4OH و NH_4Cl ليترسب الكوبلت على شكل كبريتيد الكوبلت CoS ثم يفصل بالترشيح .
3. يضاف الى الراشح كاربونات الامونيوم $(NH_4)_2CO_3$ بوجود NH_4OH و NH_4Cl ليترسب الكالسيوم على شكل كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$.

سؤال 2015 الدور الثاني ما الشروط الواجب توفرها في المواد القياسية المستعملة لتحضير المحاليل ؟

الجواب

أ. ان لا تؤثر على ذوبانية الراسب بل تساعد على ذوبان الملوثات فقط .

ب. ان لا تكون مركبات متطايرة مع الراسب .

ج. ان يكون المحلول المستعمل لغسل الراسب سهل التطاير للتخلص منه .

1. تجفيف الراسب في فرن التجفيف ثم يبرد ويوزن وتكرر هذه العملية عدة مرات حتى يثبت الوزن .

2. يوزن الراسب بعد تجفيفه حيث يثبت وزنه وبشكل دقيق ثم نجد النسبة المئوية للمكون في العينة اي وزن الراسب على شكل هيئة صيغة وزنية .

سؤال 2015 الدور الثاني املأ الفراغ / التركيز العياري (النورمالي) هو .... ؟

الجواب هو عدد المكافئات الغرامية في لتر واحد من المحلول .

سؤال 2015 الدور الثاني في عملية تسحيح حامض الاوكزاليك $H_2C_2O_4$ M = 90 g / mole مع محلول هيدروكسيد الصوديوم تطلب تسحيح 0.1743 g من عينة غير نقية لهذا الحامض اضافة 39.82 mL من 0.09 من محلول القاعدة للوصول الى نقطة نهاية التفاعل احسب النسبة المئوية لحامض الاوكزاليك في العينة ؟

الجواب

عدد مكافئات NaOH = عدد مكافئات $H_2C_2O_4$

$$N \times V = N \times V$$

$$\frac{\frac{m}{EM}}{V} \times V = N \times V$$

$$\frac{m}{\frac{90}{2}} = 0.09 \times \frac{39.82}{1000}$$

$$m = 0.09 \times \frac{39.82}{1000} \times \frac{90}{2} = 0.16\ g$$

$$\% H_2C_2O_4 = \frac{H_2C_2O_4}{m_{\text{العينة}}} \times 100\,\% = \frac{0.16}{0.1743} \times 100\,\% = 91.8\,\%$$

%C

$C + H = 100$

$75 + H = 100$

$\%H = 25\%$

؟ Cu^{+2} , Ca

ليترسب

N ليترسب

NH_4Cl و N

اسيوم

0. من

المولية

نفس

سؤال 2015 الدور الثالث لمعايرة محلول NaOH وايجاد تركيزه بشكل مضبوط تم تسحيح 30mL منه مع محلول حامض الكبريتيك ذو تركيز 0.06M وكان الحجم المضاف من الحامض اللازم للوصول الى نقطة نهاية التفاعل هو 45mL احسب التركيز المولاري لمحلول هيدروكسيد الصوديوم. ثم جد عدد غرامات NaOH المذابة في 200mL من هذا المحلول ؟

الجواب

$$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

$$m(H_2SO_4) = \frac{1}{2}\ m\ NaOH$$

$$M(H_2SO_4) \times V(H_2SO_4) = \frac{1}{2} M(NaOH) \times V$$

$$0.06 \times 45 = \frac{1}{2} M(NaOH) \times 30$$

$$M(NaOH) = \frac{0.06 \times 45 \times 2}{30}$$

$$M = 0.18\ M$$

$$M(NaOH) = 23 \times 1 + 16 \times 1 + 1 \times 1$$

$$M(NaOH) = 40\ g/mol$$

$$M = \frac{m}{M} \times \frac{1000}{Vml}$$

$$m = \frac{M\ M\ Vml}{1000}$$

$$m = \frac{0.18 \times 40 \times 200}{1000} = 1.44\ g$$

سؤال 2015 الدور الثالث كيف يمكن الفصل بين ايونات Ag^{+} , Cd^{+2} ؟

الجواب

بما ان ايونات الفضة من المجموعة الاولى .

بما ان ايونات الكادميوم من المجموعة الثانية .

اذن يضاف العامل المرسب ... HCl المخفف

الفصل السابع والثامن
الكيمياء العضوية والحياتية

● **سؤال 2013 تمهيدي** مبتدئاً بالايثانول حضّر:

1. الايثانال
2. كلوريد الاثيل

الجواب

1.

$$\underset{\text{ايثانول}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow[{[O]}]{K_2Cr_2O_7/H^+} \underset{\text{ايثانال}}{CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-H}$$

2.

$$\underset{\text{ايثانول}}{CH_3CH_2OH} + PCl_5 \rightarrow \underset{\text{كلوريد الاثيل}}{CH_3CH_2Cl} + POCl_3 + HCl$$

أو

$$\underset{\text{ايثانول}}{3CH_3CH_2OH} + PCl_3 \rightarrow \underset{\text{كلوريد الاثيل}}{3CH_3CH_2Cl} + H_3PO_3$$

أو

$$\underset{\text{ايثانول}}{CH_3CH_2OH} \overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons} \underset{\text{اثيلين}}{CH_2=CH_2} + H_2O$$

$$CH_2=CH_2 + HCl \rightarrow \underset{\text{كلوريد الاثيل}}{CH_3CH_2Cl}$$

● **سؤال 2013 تمهيدي** أكتب تفاعلات التحلل المائي لأثيل ميثانوات مرة في وسط حامضي واخرى في وسط قاعدي؟

الجواب

$$\underset{\text{اثيل ميثانوات}}{H-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-O-C_2H_5} + H_2O \overset{H^+}{\rightleftharpoons} \underset{\text{ميثانويك}}{H-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-OH} + \underset{\text{ايثانول}}{C_2H_5-OH}$$

او CH_3CH_2OH

$$H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-C_2H_5 + NaOH \xrightarrow{H_2O} H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^- Na^+ + CH_3CH_2OH$$

اثيل ميثانوات — ميثانوات الصوديوم (ملح الصابون) — ايثانول

سؤال 2013 الدور الاول كيف تميز عملياً بين البروبانال والبروبانون ؟ (أختر طريقة واحدة)

الجواب

1. بأستخدام كاشف تولن :

$$CH_3CH_2\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H + 2Ag(NH_3)_2OH \rightarrow CH_3CH_2CONH_4 + 2Ag\downarrow + H_2O + 3NH_3$$

بروبانال — مرآة فضية

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 + 2Ag(NH_3)_2OH \rightarrow N.R$$

2. محلول فهلنك : تختزل آيونات النحاس II الى اوكسيد النحاس I ذا اللون الاحمر ويدل وجود الراسب الاحمر لاوكسيد I على وجود مجموعة الالديهايد في الجزيء اما الكيتون فلا يتفاعل .

$$CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}H + 2Cu(OH)_2 + NaOH \rightarrow CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa + Cu_2O\downarrow + 3H_2O$$

راسب احمر بني

$$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 + 2Cu(OH)_2 + NaOH \rightarrow N.R$$

سؤال 2013 الدور الاول ما ناتج :

1. التحلل المائي لاثيل ميثانوات في محيط قاعدي ؟
2. تفاعل ايثوكسي ايثان مع خماسي كلوريد الفسفور ؟

الجواب

1

$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3 + NaOH \xrightarrow[H_2O]{\Delta} CH_3-CH_2-OH + H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O\,Na$$

ايثانول — ميثانوات الصوديوم

2

$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 + PCl_5 \xrightarrow{\Delta} POCl_3 + 2CH_3-CH_2-Cl$$

كلورو ايثان

سؤال 2013 الدور الاول علل : يصعب فصل البروتينات بطرق كيمبائية بسيطة ؟

الجواب لتشابه تركيبها الكيميائي وصفاتها الفيزيائية والكيميائية .

سؤال 2013 الدور الثاني يتكون المركب **(A)** من ثلاث ذرات كاربون يتأكسد ليعطي المركب **(B)** وهذا بدوره لا يعطي كشف محلول فهلنك وعندما يتفاعل المركب **(A)** مع فلز الصوديوم ينتج المركب **(C)** اما اذا اختزل المركب **(B)** فأنه يعطي المركب **(A)** ؟

اولاً : أعطِ الصيغ البنائية لكل من **C , B , A** ؟

ثانياً : اكتب المعادلات الكيميائية لتكوين **C , B , A** ؟

الجواب

المركب A هو كحول ثانوي يتأكسد ليعطي كيتون وذلك لانه لا يعطي كشف محلول فهلنك ثم يتفاعل المركب مع Na فلز الصوديوم ليعطي الكوكسيدات وعند اختزال الكيتون يعطي الكحول A .

$$\underset{(A)}{CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3} \xrightarrow[{[O]}]{K_2Cr_2O_7} \underset{(B)}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3}$$

$\ldots + NaOH \rightarrow N.R$

(B)

$$2CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 + Na \rightarrow 2CH_3-\underset{\underset{ONa}{|}}{CH}-CH_3 + \frac{1}{2}H_2$$

(A) (C)

$$CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-CH_3 \xrightarrow[Pt]{H_2} CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$$

(B) (A)

سؤال 2013 الدور الثاني من كلوريد الاثيل وما تحتاج اليه حضّر ما يأتي :

1. ايثوكسي ايثان
2. حامض البروبانويك
3. اثيل امين

الجواب

.1

$$CH_3CH_2Cl + CH_3CH_2ONa \rightarrow CH_3CH_2OCH_2CH_3 + NaCl$$

ايثوكسي ايثان

.2

$$CH_3CH_2Cl + Mg \xrightarrow{\text{ايثر جاف}} CH_3CH_2MgCl$$

$$CH_3CH_2MgCl + CO_2 \rightarrow CH_3-CH_2-COOMgCl$$

$$CH_3CH_2CO_2MgCl + HCl \rightarrow CH_3CH_2CO_2H + MgCl_2$$

حامض البروبانويك

.3

$$CH_3CH_2Cl + NH_3 \rightarrow CH_3CH_2NH_3^+Cl^-$$

$$CH_3CH_2NH_3^+Cl^- + NaOH \rightarrow CH_3CH_2NH_2 + NaCl + H_2O$$

اثيل امين

الجواب

1. خارجية
2. داخلية

سؤال 2013 خارج القطر علل : تعد الامينات قواعد وفق مفهوم لويس ؟

الجواب وذلك لوجود مزدوجات الكترونية على ذرة N في $\ddot{N}H_2$ مستعدة ان تعطي وتساهم في تشكيل اواصر تساهمية .

سؤال 2013 خارج القطر حضّر ما يلي :

1. 2 – برومو – بروبان من ألكين مناسب
2. البروبان من البروبانون
3. مثيل ايثانوات من كلوريد الاستيل

الجواب

.1

$$CH_3-CH=CH_2 + H^+Br^- \rightarrow CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}H}-CH_3$$

الكتروفيل (H^+)   نيكلوفيل (Br^-)

.2

$$CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + HCl \xrightarrow[\text{ملغم}]{Zn(Hg)} CH_3-CH_2CH_3$$

.3

$$CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-Cl + CH_3OH \rightarrow CH_3\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OCH_3 + HCl$$

سؤال 2013 خارج القطر على ماذا يتوقف عمل الصابون الناتج من عملية الصوبنة ؟ وعلى ماذا تتوقف جودة الصابون ؟

الجواب يعتمد على نوع القاعدة المستخدمة ونوع الزيت او الدهن فأستخدام قاعدة NaOH ينتج صابون صلب اما استخدام KOH فينتج عنه الصابون السائل .

$2CH_3-$

حضّر ما يأتي :

$CH_3CH_2Cl + Cl$

$CH_3CH_2Cl + M$

CH_3CH_2MgCl

$CH_3CH_2CO_2M$

$CH_3CH_2Cl +$

$CH_3CH_2NH_3^+$

لانزيمات هي

سؤال 2013 الدور الثالث حضّر ما يلي :

1. مثيل امين من كحول مناسب
2. البروبان من البروبانال
3. 2 – بروموبيوتان من الكين مناسب

الجواب

.1

$$CH_3OH + NH_3 \xrightarrow[Al_2O_3]{\Delta} CH_3NH_2 + H_2O$$

او تحول الكحول الى هاليد ألكيلي ثم نضيف الامونيا ثم نضيف NaOH

.2

$$CH_3-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H \xrightarrow[\text{ملغم}]{Zn(Hg)} CH_3-CH_2-CH_3$$

.3

$$CH_2=CH-CH_2-CH_3 \xrightarrow{HBr} CH_3-\underset{\underset{\displaystyle Br}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$$

او

$$CH_3-CH=CH-CH_3 \xrightarrow{HBr} CH_3-\underset{\underset{\displaystyle Br}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$$

سؤال 2013 الدور الثالث أستنتج الصيغ البنائية للمركبات العضوية A , B , C , D , E في مخطط التفاعلات الاتية اذا علمت ان A مركب عضوي يحوي ذرتي كاربون ؟

$$A \xrightarrow{HCl} B \xrightarrow[\text{ايثر جاف}]{Mg} C \xrightarrow{CO_2} D \xrightarrow{HCl} E$$

الجواب

$$CH_2=CH_2 \xrightarrow{HCl} CH_3-CH_2-Cl$$

$$CH_3-CH_2-Cl \xrightarrow{Mg} CH_3-CH_2MgCl$$

$$CH_3-CH_2MgCl \xrightarrow{CO_2} CH_3-CH_2-COOMgCl$$

$$CH_3-CH_2-COOMgCl \xrightarrow{HCl} CH_3-CH_2-COOH + MgCl_2$$

سؤال 2013 الدور الثالث علام يتوقف عمل و جودة الصـــابون في عملية الصوبنة ؟

الجواب يتوقف على :

1. نوع القاعدة المستخدمة
2. نوع الزيت او الدهن

سؤال 2014 تمهيدي كيف تميز كيميائياً بين كل ما يأتي :

1. 2 - بيوتانول والبيوتان
2. ميثوكسي ميثان والميثان

الجواب

البيوتانول يستجيب لكاشف لوكاس

او البيوتان لا تستجيب لكاشف لوكاس

$$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2-CH_3 + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$$

2 - كلورو بيوتان

ظهور طبقة مميزة (صفراء) بعد مرور (2-5) دقيقة

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} N.R$$

2 - ميثوكسي ميثان يتفاعل مع حامض الــكبريتيك المخفف وبالتسخين يعطي كحول

اما الايثان لا يتفاعل

$$CH_3OCH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} 2CH_3OH$$

ميثانول

$$CH_3-CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} N.R$$

سؤال 2014 تمهيدي حضّر 2 - بروموبروبان من ألكين مناسب ؟

NaOH

C

A, عضوية

كب عضوي

$CH_2 = CH$

CH_3-CH_2

CH_3-CH

سؤال 2014 تمهيدي لا يستخدم الكالسيوم او المغـــــنيسيوم بديلاً عن الصوديوم والبوتاسيوم في صناعة الصابون ؟

الجواب لان آيونات الكالسيوم والمغنيسيوم من مسببات العسرة للماء فلا يرغو الصابون في الماء عند وجود تلك الايونات فيه .
لذا لا يمكن أستخدام هذين العنصرين في صناعة الصابون .

سؤال 2014 الدور الاول اكتب تفاعلات برومو ايثـــــــان مع هيدروكسيد البوتاسيوم KOH مرة في وسط مائي ومرة في وسط قاعدي ؟

الجواب

$$CH_3-CH_2-Br + KOH \xrightarrow[\Delta]{H_2O} CH_3CH_2OH + KBr$$

$$CH_3CH_2Br + KOH \xrightarrow[\Delta]{CH_2H_5OH} CH_2=CH_2 + KBr + H_2O$$

$$CH_3NH_3Cl + KOH \rightarrow CH_3NH_2 + KCl + H_2O$$

مثيل امين

او يمكن حله بطريقة اخرى

$$CH_3OH + H-NH_2 \xrightarrow[\Delta]{Al_2O_3} CH_3NH_2 + H_2O$$

سؤال 2014 الدور الثاني مبتدئاً من الايثانول وما تحتاج اليه حضر حامض البروبانويك ؟

الجواب

$$CH_3CH_2OH + PCl_5 \xrightarrow{\text{بريدين}} CH_3CH_2Cl + POCl_3 + HCl$$

$$CH_3CH_2Cl + Mg \xrightarrow{\text{ايثر جاف}} CH_3CH_2MgCl$$

$$CH_3CH_2MgCl + CO_2 \rightarrow CH_3CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-O\,MgCl$$

$$CH_3CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-O\,MgCl \xrightarrow[H_2O]{[H^+]} MgCl_2 + CH_3-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-OH$$

سؤال 2014 الدور الثاني اكمل الفراغ : تشترك الالديهايدات والكيتونات في مجموعة وظيفية واحدة هي .... ؟

الجواب مجموعة الكاربونيل او $\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}$.

سؤال 2014 الدور الثاني اكتب تفاعلات التحلل المائي لاثيل ايثانوات مرة في وسط حامضي ومرة في وسط قاعدي ؟

الجواب

في وسط قاعدي :

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-O\,CH_2CH_3 + NaOH \xrightarrow{H_2O} CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-O-Na + CH_3CH_2OH$$

ايثانوات الصوديوم   ايثانول

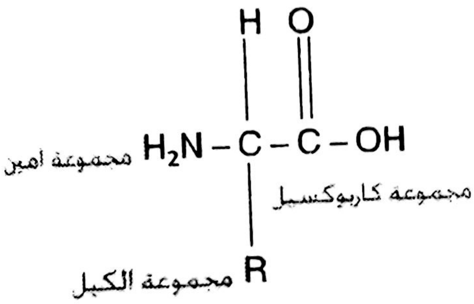
في وسط حامضي :

$$CH_3-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-OCH_2CH_3 + H_2O \overset{H^+}{\rightleftharpoons} CH_3-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-OH + CH_3CH_2OH$$

حامض الايثانويك   ايثانول

سؤال 2014 الدور الاول علل : البروتينات مواد ذات صفات حامضية وقاعدية ؟

الجواب لان اساس البروتينات هو الحوامض الامينية التي تتكون من مجموعة الامين القاعدية ومجموعة الكاربوكسيل الحامضية وبذلك تمتلك صفات حامضية وقاعدية تبعاً لذلك ويمكن ان تتفاعل مع الحوامض والقواعد ويكون سلوكها امفوتيري .



سؤال 2014 الدور الثاني يصعب فصل البروتينات بطرق كيميائية بسيطة ؟

الجواب لان هناك الكثير من البروتينات في جسم الكائن الحي تتشابه في تركيبها الكيميائي لكنها تختلف في وظائفها الحيوية .

سؤال 2014 الدور الثاني اكمل الفراغ : يتوقف عمل الصابون الناتج من عملية الصوبنة على .... ؟

الجواب نوع القاعدة المستخدمة ونوع الزيت او الدهن .

سؤال 2014 الدور الثالث كحول يحتوي في جزيئته عشر ذرات هيدروجين . ما هي متجانساته ؟

الجواب القانون العام للكحولات هي $C_nH_{2n} + 2O$ او $C_nH_{2n} + 1OH$

عدد ذرات الهيدروجين $= 2n + 2$

$10 = 2n + 2$

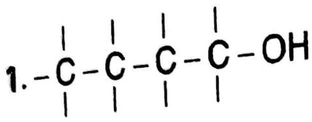
$8 = 2n$

$n = 4$

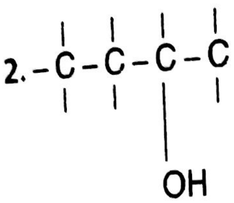
C_4H_9OH

بيوتانول

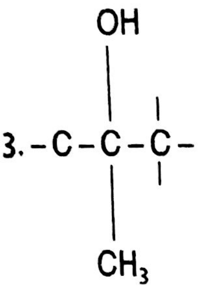
متجانساته :



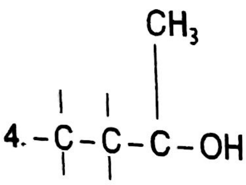
1 – بيوتانول



2 – بيوتانول



2 – مثيل – 2 – بروبانول



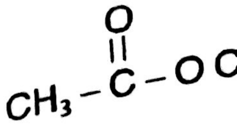
2 – مثيل – 1 – بروبانول

سؤال 2014 الدور الثالث عرف الانزيمات الداخلية ؟

الجواب وهي امركبات بروتينية تعمل داخل الخلية وليس لـها القابلية على التنافذ خلال غشاء معين مثل الانزيمات التأكسدية .

سؤال 2014 الدور الثالث عرف قاعد ماركينيكوف ؟

الجواب عند اضافة الكاشف غير المتناظر الى مركبات الاصـرة المزدوجة غير المتناظرة فأن ايون الهيدروجين (الموجب) من الكاشف يضاف الى ذرة كاربون



مضـــــبة

ـي تتكون من

وبذلك تمتلك

مع الحوامض

ية بسيطة ؟

شابه فـــي

الناتج من

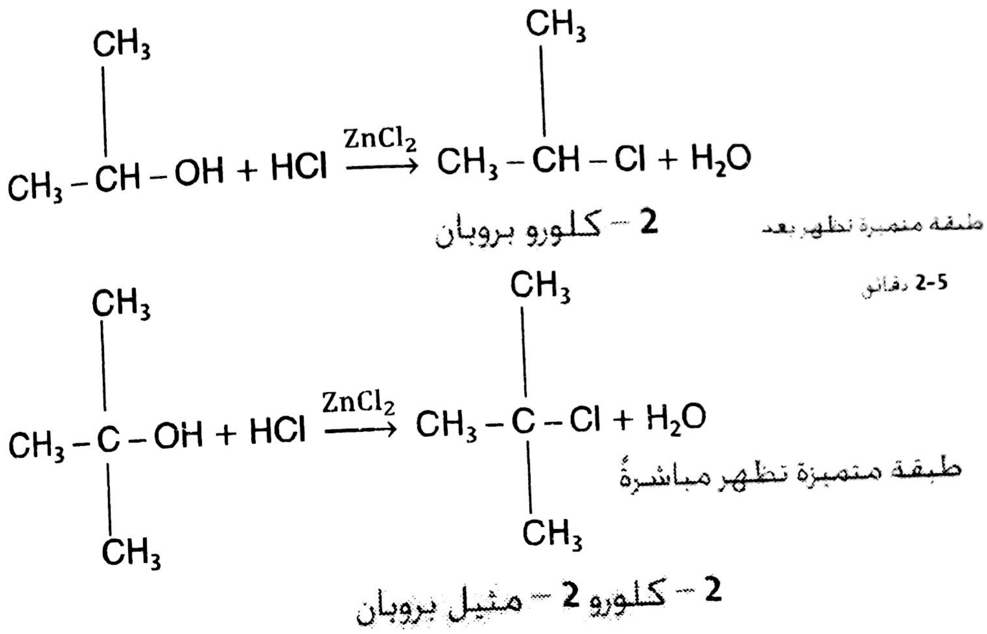
روجين . ما

Cr

الاصرة المزدوجة التي تحمل العدد الاكبر من ذرات الهيدروجين وتكوين ايون الكاربونيوم الاكثر استقراراً والجزء السالب يحل محل الطرف الاخر.

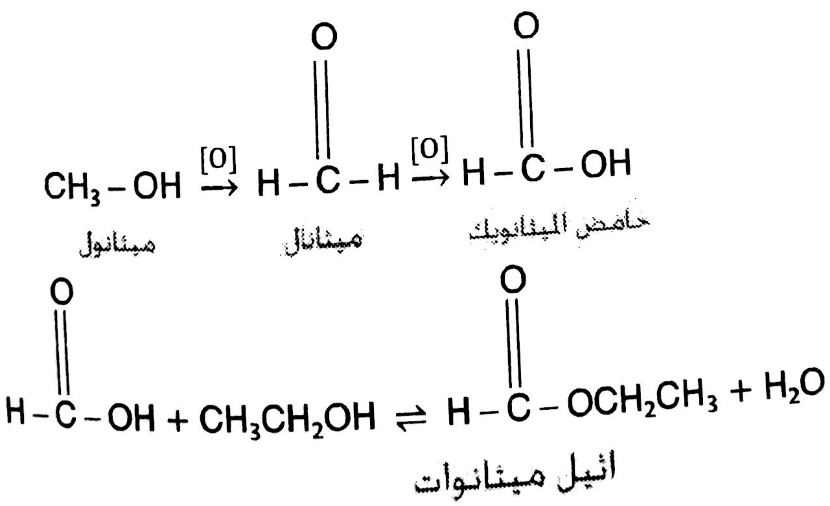
سؤال 2014 الدور الثالث كيف تميز بين 2 – بروبانول و 2 – مثيل و 2 – بروبانول ؟

الجواب



سؤال 2014 الدور الثالث مبتدئاً بالميثانول حضر أثيل ميثانوات ؟

الجواب



سؤال 2015 تمهيدي مركب عضوي قانونه العام $C_nH_{2n+2}O$ كتلته المولية 60g/mol لا يستجيب لكاشف لوكاس ولكنه يتأكسد تماماً، اكتب

الصيغة الجزيئية والتركيبية للمركب ثم اذكر التفاعل مع نسـمية النواتج وكتابة القانون العام والمجموعة الفعالة لكل ناتج ؟

الجواب

$C_nH_{2n} + 2O = 60$

$14n + 18 = 60$

$14n = 60 - 18 = 42$

$n = \frac{42}{14} = 3$

C_3H_8O ← كحول او ايثر

وبما انه لا يستجيب لكاشف لوكاس فهو كحول اولي

$CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[ZnCl_2]{HCl} N.R$

1 - بروبانول

$CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[[O]]{K_2Cr_2O_7} CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{||}{C}}-H \xrightarrow[[O]]{K_2Cr_2O_7} CH_3-CH_2-COOH$

1 - بروبانول — حامض بروبانويك

القانون العام للالديهايد $C_nH_{2n}O$ — المجموعة الفعالة مجموعة الكاربونيل

القانون العام للحوامض $C_nH_{2n}O_2$ — المجموعة الفعالة مجموعة الكاربوكسيل

سؤال 2015 تمهيدي حضر كل من

1. اثيل ايثانوات من كلوريد الاستيل
2. ايثوكسي بيوتان من الايثانول
3. اثيل امين من الاثلين ؟

الجواب

1. $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-Cl + CH_3-CH_2-OH \rightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}O-CH_2-CH_3 + HCl$

كلوريد الاستيل — ايثانول — اثيل ايثانوات

2. $CH_3-CH_2-OH + Na \rightarrow CH_3-CH_2-ONa + \frac{1}{2}H_2$

$CH_3-CH_2-ONa + CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Cl \rightarrow CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 + NaCl$

3. $CH_2=CH_2 + HCl \rightarrow CH_3-CH_2-Cl$

$CH_3-CH_2-Cl + NH_3 \rightarrow CH_3-CH_2-NH_3-Cl$

$CH_3-CH_2-NH_3-Cl + NaOH \rightarrow CH_3-CH_2-NH_2 + NaCl + H_2O$

سؤال 2015 تمهيدي علل يعد سكر الفركتوز من السكريات المختزلة ؟

الجواب وذلك لقابليته على الاكسدة .

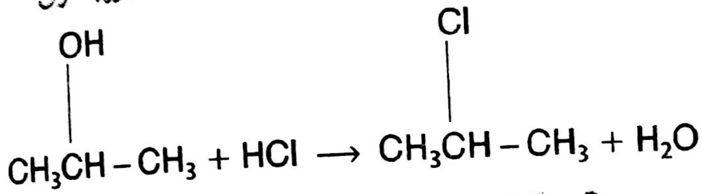
سؤال 2015 الدور الاول كيف تمييز بين 1 – بروبانول وبين 2 – بروبانول ؟

الجواب

وذلك بأستخدام كاشف لوكاس :

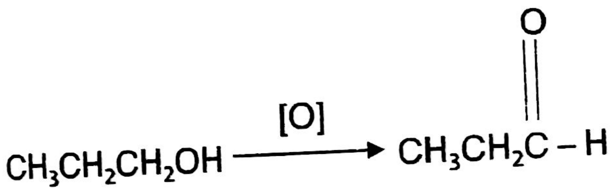
$$CH_3CH_2CH_2OH + HCl \longrightarrow N.R$$

1 – بروبانول

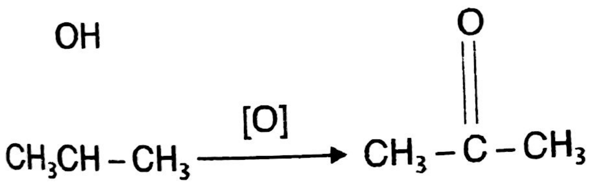


2 – بروبانول   2 – كلورو بروبان

او بأستخدام الاكسدة :



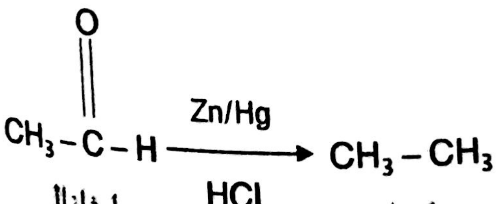
1 – بروبانول   بروبانال



بروبانون

سؤال 2015 الدور الاول حضر الايثان من الايثانال ؟

الجواب



ايثانال   ايثان

سؤال 2015 الدور الاول حضر مثيل امين من يودو ميثان ؟

الجواب

$$CH_3I + NH_3 \longrightarrow CH_3-NH_3I \xrightarrow{NaOH} CH_3NH_2 + NaI + H_2O$$

مثيل امين

سؤال 2015 الدور الاول اكتب تفاعلات التحلل المائي لأثيل ايثانوات مرة في وسط حامضي ومرة في وسط قاعدي ؟

الجواب

$$HCOOC_2H_5 + HOH \rightleftharpoons HCOOH + C_2H_5OH$$

$$HCOOC_2H_5 + NaOH \xrightarrow{H_2O} HCOONa + C_2H_5OH$$

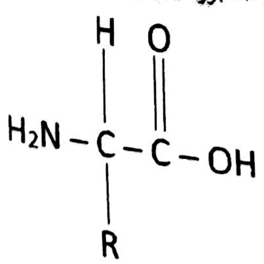
سؤال 2015 الدور الاول عرف / الانزيمات الداخلة ؟

الجواب وهي صنف من البروتينات تعمل داخل الخلية نفسها وليس لها القابلية على التنافذ خلال غشاء معين مثل الانزيمات التأكسدية .

سؤال 2015 الدور الثاني اكتب الصيغة العامة للاحماض الامينية . وما المجموعتان الوظيفيتان اللتان تشترك فيها جميع الاحماض الامينية ؟

الجواب

هي الوحدة الأساسية لبناء البروتين وتمثل بالصيغة العامة :



وتختلف الاحماض الامينية فيها بينها بمجموعة الالكيل النـــــــي تقع بين مجموعة الكاربوكسيل والأمين

سؤال 2015 الدور الثاني ما هي الصيغ البنائية المحتملة للكحولات ذوات الكتلة المولية 74 g/mol اذا علمت ان الكتل الذرية لـ H=1 , C=12 , O=16 ؟

الجواب

القانون العام للكحولات

$M = C_nH_{2n+2}O$

$74 = 12n + 2n + 2 + 16$

$74 = 14n + 18 \rightarrow 74 - 18 = 14n$

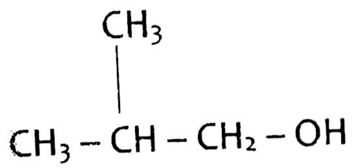
$\therefore 56 = 14n \rightarrow n = 4$

$C_4H_{2 \times 4 + 2}O \rightarrow C_4H_{10}O$

الصيغ البنائية المحتملة (المتجانسات)

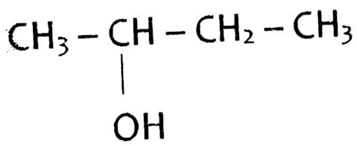
كحول اولي $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ 1 – بيوتانول

كحول اولي



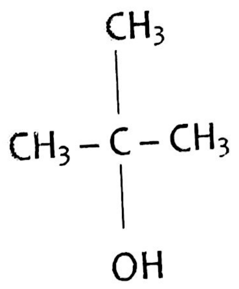
2 – مثيل – 1 – بروبانول

كحول ثانوي



2 – بيوتانول

كحول ثالثي



2 – مثيل 2 – بروبانول

سؤال 2015 الدور الثاني على ماذا يتوقف عمل الصابون الناتج من عملية الصوبنة ؟

الجواب يعتمد على نوع القاعدة المستخدمة ونوع الزيت او الدهن فأستخدام قاعدة NaOH ينتج الصابون الصلب وهو الصابون العادي المستخدم في المنازل اما استخدام KOH فينتج عنه الصابون الطري او السائل المستخدم في الغسيل او كريم الحلاقة .

سؤال 2015 الدور الثالث مبتدئاً بالايثانال حضر حامض البروبانويك ؟

الجواب

$$CH_3C(=O)-H \rightarrow CH_3CH_2OH$$

$$CH_3CH_2OH + PCl_3 \rightarrow CH_3CH_2Cl$$

$$CH_3CH_2Cl + Mg \rightarrow CH_3CH_2MgCl$$

$$CH_3CH_2MgCl + CO_2 \rightarrow CH_3CH_2CO_2MgCl$$

$$CH_3CH_2CO_2MgCl \rightleftharpoons CH_3CH_2CO_2H + MgCl$$

سؤال 2015 الدور الثالث يتكون المركب (A) من اربع ذرات كاربون يتأكسد لبعطي المركب (B) وهذا بدوره لا يعطي كشف محلول فهلنك . وعند تفاعل المركب (A) مع فلز الصوديوم ينتج المركب (C) اما اذا اختزل المركب (B) فأنه يعطي المركب (A) :

1. اكتب الصيغ البنائية لكل من A , B , C ؟
2. اكتب المعادلات الكيميائية لتكوين المركبات A , B , C ؟

الجواب

$CH_3CH_2CH(OH)-CH_3$, $CH_3CH_2C(=O)-CH_3$

2 – بيوتانول (A) ، بيوتانون (B)

$CH_3CH_2CH(ONa)-CH_3$

$$CH_3CH_2CH(OH)-CH_3 \rightarrow CH_3CH_2C(=O)-CH_3$$

$$CH_3CH_2CH(OH)-CH_3 + Na \rightarrow CH_3CH_2CH(ONa)-CH_3$$

$$CH_3CH_2\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_3 \rightarrow CH_3CH_2\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{C}H-CH_3$$

سؤال 2015 الدور الثالث لا يستخدم الكالسيوم اوالمغنيسيوم بديلاً عن الصوديوم والبوتاسيوم في صناعة الصابون ؟

الجواب لان ايونات الكالسيوم او المغنيسيوم من مسببات العسرة للماء فلا يرغو الصابون فيه عند وجود تلك الايونات .